REVISTA DE AGRICULTURA

DE

PUERTO RICO

PUBLICACIÓN OFICIAL DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y TRABAJO

Entered as second-class matter February 9, 1920, at the post office at San Juan, Porto Rico, under the Act of March 8, 1879. Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Section 1102, Act of October 3, 1917, authorized July 21, 1920.

Jaime Bagué . . . . . Editor Jefe

CO-EDITORES

Ignacio L. Torres. . . . . Fomento Agrícola
R. Fernández García . . . . . Estación Experimental
Wm. P. Kramer. . . . . Bosques
Carmelo Honoré . . . . . Trabajo

Felipe Jiménez Rivera. . . . . *Director*
Virgilio Ramos Rodríguez . . . . . *Administrador*

ÍNDICE DE MATERIAS

MES DE AGOSTO DE 1929

	Página
Orientaciones a Seguir en los Trabajos Agrícolas de Colombia. Por Carlos E. Chardón	49
Página del Director	54
Temas de la Industria Cafetera. Por Carlos A. Figueroa	55
Un Buen Libro Sobre Crías. Por H. Pittier	59
El Pokkah-Bong y el Cogollo Retorcido de la Caña de Azúcar en Cuba. Por C. N. Priode	60
Cultivos para la Zona Cafetera. Por Juan Pastor Rodríguez	72
Plantad Arboles: Os Dará Provecho. Por M. López Canals	74
El Valor Intrínseco del Toro Semental. Por W. Montgomery Ellison	75
Bienvenido Matienzo	78
La Cría del Gusano de Seda en Venezuela. Por H. Pittier	79
Medios para Combatir los Insectos en las Hortalizas. Por Pedro Osuna	82
El Cultivo de Tabaco en Isabela.—Manera de Elaborar Rollos de Verdadera Calidad. Por Emilio F. Saavedra	83
Nuevas Cosechas, Nuevas Plagas. Por F. Seín	84
El Cultivo de Tabaco en Puerto Rico. Por F. H. Bunker	87
Informe Mensual del Laboratorio para Abonos. Por Rafael Vilá Mayo	91
Fertilizantes para Tabaco en Puerto Rico. Por Isidoro A. Colón	92

San Juan, P. R., Bureau of Supplies, Printing, and Transportation, 1929

Podemos Ahora Suministrar

EL

Tratamiento Preventivo del Moquillo Canino

por el

Método LAIDLAW-DUNKIN

Los *Lederle Antitoxin Laboratories* están ahora en posición de suministrar a los veterinarios el tratamiento completo preventivo del moquillo canino, conforme a los descubrimientos de *Laidlaw* y *Dunkin* de Inglaterra.

Antes de emprender la distribución de dicho tratamiento, se hicieron cuidadosos ensayos con ambos, la vacuna y el virus, y además de las numerosas pruebas de pureza, esterilidad y conservación, centenares de perros fueron inoculados, no solo como medio de protección, sino también para poder observar la seguridad del producto.

La inmunización consiste de dos operaciones distintas: Primera, la administración de la vacuna antimoquillosa y segunda, la inyección de una dosis pequeña de virus moquilloso viable. Estas inyecciones se administran a intervalos de 14 a 21 días y confieren inmunidad sólida y estable.

El hecho probado de que el virus contra el moquillo canino conserva su actividad por lo menos cuatro semanas cuando se seca al vacío, nos ha puesto en posición de ofrecer dicho tratamiento a los veterinarios en todos los Estados Unidos. De este modo estamos cumpliendo todos los requisitos del procedimiento descubierto por *Laidlaw* y *Dunkin* y sancionado por el Consejo Británico del Moquillo.

Suministramos informes completos a solicitud.

LEDERLE

ANTITOXIN LABORATORIES

NEW YORK

SUCURSAL EN PUERTO RICO

CALLE SALVADOR BRAU NUM. 76

SAN JUAN, P. R.

Revista de Agricultura de Puerto Rico

Año XIII—No. II | San Juan, P. R., Agosto 1929 | Vol. XXIII

Orientaciones a Seguir en los Trabajos Agrícolas de Colombia

Por *Carlos E. Chardón*,
Comisionado de Agricultura y Trabajo.

(Tomado de la *Revista Cafetera* de Colombia.)

Señor Presidente y Señores Congresistas:

Comparezco con verdadera complacencia ante el Tercer Congreso Nacional de Agricultura reunido en Bogotá, respondiendo a una atenta invitación del Ministerio de Industria, honorable Dr. J. A. Montalvo, y deseo en mis primeras palabras de salutación al Congreso, expresar el sentimiento espontáneo de satisfacción que experimento al contemplor aquí reunido, un auditorio tan numeroso y distiguido de mentalidades representativas de todas las regiones de este inmenso y rico país, que reunidas en congreso, vienen a cambiar impresiones, a discutir y laborar en pro de la agricultura, la más bella, la más noble y la más genuina fuente de riqueza de Colombia. Van pues en mis primeras palabras, no el mero saludo ritual de estas ocasiones, ni las frases galantes y agradables del extraño, que desea con palabras bellas granjearse las simpatías de un auditorio; nó, deseo vean en mis sencillas frases una honda simpatía y deseo sincero de cooperación de uno, que a fuerza de estudiar y de interesarse sobre los problemas agrícolas de este país, no puede negarse ante una invitación de unirse a ustedes para aportar, a la medida de sus conocimientos, aquellas ideas que pudieran traer luces a la solución de los problemas agrícolas de la República. Al sentarme aquí junto a ustedes, olvidándome por unos días del cargo oficial que represento dentro del Gobierno de Puerto Rico, hago votos sinceros por el éxito de este Congreso y que sobre vosotros todos caiga de lo más alto el rayo lumínico que guíe vuestros pasos para conducir a Colombia por nuevos derroteros, llenos de prosperidad, bienestar y felicidad.

No hay duda de que este país y su gobierno, tanto nacional como departamentales, se han dado perfecta cuenta en los últimos tres o cuatro años, de que debe formar parte importantísima de sus programas el fomento y desarrollo de la agricultura bajo las modernas y sólidas bases de una cuidadosa experimentación. La evidencia ante vuestra vista es incontrovertible y nos llena de esperanzas a aquellos que desde fuera, observamos con interés ese despertar y resurgimiento de una nueva política: la intervención gubernamental en la explotación científica de la tierra. Veamos: en 1926 se reorganizó la Escuela de Agricultura y Veterinaria en Medellín, haciéndose venir técnicos de Puerto Rico; pocos meses después el Congreso en Bogotá decretó la creación del Departamento de Agricultura Nacional; al año siguiente el Departamento del Valle del Cauca creó la Secretaría de Industrias y ésta con una amplia visión envió al Dr. Carlos Durán Castro en un viaje de exploración y estudio a los Estados Unidos y las Antillas; hace tan sólo un corto tiempo el Dr. Rafael Camacho, entonces Director de Agricultura Nacional, visitó a Puerto Rico llevando cinco estudiantes becados a nuestro Colegio de Agricultura e Ingeniería de Mayagüez; ahora en estos momentos una misión de Puerto Rico practica un reconocimiento agrícola del rico y ubérrimo Valle del Cauca y se está estableciendo una Granja Experimental en Palmira; Caldas está pensan-

Puerto de la Dorada, Río Magdalena, Colombia.

do en establecer una granja más, y la Federación Nacional de Cafeteros que se levanta con gran pujanza, ha establecido la Granja de la Esperanza y desea emprender una extensa y bien organizada labor en el fomento del cultivo del café. ¡Qué mejor prueba que estos hechos sucedidos rápidamente en pocos años, de que en Colombia existe un gran interés en desarrollar y mejorar su agricultura con la implantación de métodos científicos! ¡Qué inmenso desarrollo en su riqueza agrícola pudiera resultar si este deseo e interés fuese encarrilado debidamente por el camino que dicta la experiencia de otros pueblos y se mantuviese este programa lejos de ciertas influencias que a veces echan a perder los más bellos programas!

Entremos ahora en materia, puntualizando ideas y tratando de grabar bien en la mente de este auditorio aquellos pasos, que a mi juicio, considero indispensables y fundamentales, para el buen éxito de los trabajos agrícolas, y he aquí la tesis de mi conferencia que he titulado:

ORIENTACIONES A SEGUIR EN LOS TRABAJOS AGRÍCOLAS DE COLOMBIA

Vamos a dejar bien sentado y como sirviendo de base para el desarrollo del tema, el hecho ya palpable de que aquí existe un gran entusiasmo e interés por el desarrollo científico de la agricultura y el Gobierno desea encarrilar sus iniciativas en este sentido. Muy bien; dos cosas pueden suceder con resultados muy opuestos:

Primero: Si el trabajo se hace bien organizado, con verdadera orientación práctica, competente personal técnico, buen equipo de laboratorios, suficiencia y elasticidad en el uso de los fondos asignados que aseguren la continuidad de los trabajos por muchos años, y si se consigue mantener alejada de ciertas influencias a estos hombres y ciertos estudios, el trabajo tiene necesariamente que ser un éxito, con inmensos beneficios económicos para el país y legítimo orgullo para el Gobierno de esta República. A esto es que hay que propender si es que desean hacer las cosas bien hechas.

Segundo: Si el trabajo, por el contrario, se entrega a personas incompetentes, sin visión ni amplias experiencias en materias agrícolas, a pesar de sus buenos deseos y de los del Gobierno o de la Federación Nacional de Cafeteros, el trabajo tiene necesariamente que conducir al fracaso, el dinero se habrá utilizado mal, sin resultados prácticos, y lo que es peor, el entusiasmo de los agricultores y sus dirigentes hacia estas cosas, que tanto celebramos ahora, decaería, perdidos la fe en ellos y el desarrollo de la agricultura colombiana se atrasará por muchos años.

He aquí señor Presidente y señores Congresistas, pintados y señalados a grandes rasgos los dos caminos a seguir, tan divergentes el uno del otro y el por qué de la importancia capital de los pasos iniciales que dé este Gobierno y este congreso. Hay que tener fe, y esto lo digo con toda sinceridad, en que el Gobierno de esta nación, que siempre ha sabido encauzarla y orientarla por aquellas sendas que le traigan a sus ciudadanos mayor felicidad y bienestar, escoja sin vacilaciones, el primero, el único posible de estos dos caminos, el que envuelve prestigio, significa inteligencia y conduce al éxito.

Decidido, pues, el Gobierno Nacional a iniciar un vasto programa agrícola por la mejor y la más eficiente vía y orientación, estos trabajos tienen necesariamente que dividirse en las siguientes líneas de actividad:

1. Protección agrícola
2. Experimentación agrícola
3. Fomento de la agricultura.

La primera de estas actividades, la protección de la agricultura, consiste en la estricta fiscalización de todos los productos y factores que directa o indirectamente tengan que ver con el desarrollo agrícola. Figura en primer término entre las medidas de protección, la reglamentación e inspección de todas las semillas, material de plantas, granos y sacos que se importan al territorio nacional, esto es, la cuarentena vegetal. Este servicio debe estar a cargo del Ministerio de Industrias (1), aunque los distintos Departamentos deben tener facultades con la aprobación del Ministerio, para establecer cuarentenas interdepartamentales. En Antioquia, por ejemplo, existe la gomosis de la caña de azúcar, y el Valle que está libre de esta enfermedad estaría muy justicado en prohibir la importación de semillas antioqueñas.

La importación de la cuarentena nacional es enorme, especialmente para la industria cafetera, la cual se encuentra expuesta a un descalabro en cualquier momento en que por descuido se introdujese en Colombia una de las terribles epidemias o plagas que azotan al café en otros países. Las plantas, como los animales, están sujetas a epidemias contagiosas muy graves que a veces suelen destruirlas completamente trayendo la ruina a un país. El mosaico de la caña en Puerto Rico, la "escoba de bruja" del cacao en Ecuador, el *Wilt* bacteriano del algodón de Perú, el *Hemileia* del café en Ceilán y Java han sido graves azotes para estos países y alteraron con una gran alarma, el eje económico de ellos por varios años. En el caso de *Hemileia* del café, el desastre fué total en Ceilán, mientras que causó en Java el completo cambio del café de Arabia a la especie resistente pero de muy inferior calidad llamada Café Robusta. Afortunadamente esta terrible enfermedad aún no se conoce en América, pero el auge que está tomando el intercambio de productos con el Oriente, el peligro de su introducción en el Nuevo Mundo aumentará constantemente. *El Hemileia* en Colombia sería el desastre más grande que le pudiera caer y traería una bancarrota general en el país. Además del *Hemileia*, hay otras plagas que por estar en países cercanos, constituyen una amenaza para la industria cafetera colombiana. Me refiero al taladrador del grano del café, *Stephanodees Coffeae*. Este insecto, que ataca el grano de café cuando está en la planta y lo barrena, ha producido graves daños en el estado de San Pablo en el Bra-

sil. Hace tan sólo pocos meses se introdujo en Haití en sacos usados que venían del Brasil y fueron enviados a Haití para usarse nuevamente. La presencia de esta plaga en Haití es una seria amenaza para Colombia, pues está casi a las puertas de la costa Atlántica.

Con gran fortuna para este país, sus cafetales pueden considerarse como los más sanos que se conocen en el mundo. La "gotera" se presenta ocasionalmente en lugares húmedos y tan sólo la "llaga", que es una enfermedad infecciosa de la raíz, constituye un peligro contra la cual hay que guardarse. La cuarentena vegetal es la única barrera que se puede ofrecer contra los peligros de epidemias traídas de fuera, y el Ministerio de Industrias prestaría un gran servicio a la principal fuente de riqueza de Colombia si estableciese y practicase una rigurosa inspección de todo el material de plantas que entrase en la República. Es, pues, de imprescindible necesidad un decreto estableciendo la cuarentena o sanidad vegetal.

En la protección agrícola entra también la inspección química de los abonos, garantizando el Gobierno todos los abonos o enmiendas que aparezcan en el mercado. Una ley en este sentido, que entendemos existe ya, pero que no ha sido puesta en vigor, sería muy conveniente, precisamente en este momento en que la Federación Nacional de Cafeteros y algunos particulares están introduciendo importantes lotes de abonos químicos del exterior. Una ley similar también podía aplicarse a los alimentos concentrados en ganado.

Una de las medidas que también más urgencia clama y que de no practicarse pronto, podría afectar hondamente en el futuro desarrollo de la agricultura es una Ley de Bosques que proteja y regule, por medio de severas medidas, el corte y tala de los bosques.

Una de las grandes riquezas de Colombia son sus inmensos recursos forestales; ellos contsituyen el legado más preciado con que la naturaleza los ha obsequiado y su destrucción o explotación desordenada traería funestas consecuencias. Desgraciadamente, estos males vienen muy lentamente y cuando nos damos cuenta ya es tarde. El Gobierno de Cuba recientemente se ha dado cuenta de la desastrosa y tan generalizada práctica de talar sus bosques para sembrar caña y ha dictado medidas muy severas prohibiéndola terminantemente a menos que no sea con un permiso especial del Secretario de Agricultura, Comercio y Trabajo. Es tiempo ya de que Colombia piense seriamente en abordar este problema. Sería conveniente que se nombrase una comisión del seno de este congreso para que dé cuidadoso estudio al asunto y prepare un informe al próximo parlamento para que éste apruebe una Ley de Bosques que tanta falta está haciendo.

Una de las impresiones más revelantes que he recibido de Cundinamarca ha sido su política de conservación forestal que se evidencia en sus numerosos y bien conservados bosques de Eucaliptus. Esta política de repoblación forestal debe recibir todo el apoyo del gobierno y me parece muy justificada una ley eximiendo de contribución por un período de ocho a diez años de todo predio de terreno que se dedicare a siembra de árboles forestales.

Entremos ahora en la segunda etapa de los trabajos: la experimentación agrícola. Esta se lleva a cabo en instituciones o planteles especiales que se han popularizado mucho en Europa y Estados Unidos bajo el nombre de estaciones experimentales agrícolas. Gran parte del enorme progreso agrícola de los Estados Unidos se debe a las grandes transformaciones en cultivos y métodos, origen de nuevas semillas y variedades, estudios y control de enfermedades y estudio sistemático de suelos que han sido hechos en estas estaciones. Su organización y desarrollo constituyen un modelo para el mundo; sabido es que esa nación gasta, con gran provecho, más dinero en estas instituciones que todo el resto de los países unidos.

Las estaciones experimentales constituyen el verdadero nervio y cerebro de los trabajos agrícolas; de ellas salen, producto de un detenido estudio que a veces tarda muchos años, recomendaciones y cambios que revolucionan completamente un cultivo y hasta un país. Los trabajos hechos en Hawaii, Java y Puerto Rico son magníficos precedentes que Colombia debiera estudiar e imitar. En este último país, pequeña y muy poblada isla en donde se practica un cultivo intensivo por medio de la ciencia aplicada a la agricultura, el trabajo de variedades de caña de azúcar solamente, ha aumentado la cosecha de 440,000 toneladas (promedio de 10 años de 1915 a 1924) a 748,000 toneladas en 1927 sin haber aumentado el área de este cultivo. Esto es un aumento de 70 por ciento y representa una ganancia adicional de $24,640,000 anualmente. El Departamento de Agricultura y Trabajo de esa isla, que tengo el honor de dirigir, gasta en todas sus oficinas y negociados, un poco menos de $400,000 al año. ¿Podría dudarse de la buena inversión de estos gastos que devuelven al agricultor cada peso gastado, multiplicado cincuenta veces?

Conviene, sin embargo, advertir que este éxito no se consigue en un día, ni tampoco en un año: son el resultado de una larga y paciente serie de experiencias, que el público generalmente no puede apreciar. Por ejemplo, y volviendo nuevamente al caso de Puerto Rico que es que más conozco, el gran aumento de la cosecha de azúcar de 1927 se debió a la propagación y siembra en gran escala, de variedades de caña importadas allá por 1919. Los primeros cuatro o cinco años se "perdieron" haciendo pruebas cuidadosas en distintos sitios, en 1925 se llegó a la conclusión de que estas cañas eran muy superiores a otras 176 clases que estaban bajo prueba y no fué hasta 1927, o sea a los ocho años que se obtuvieron los resultados prácticos que se esperaban. Hay que convenir, no hay duda, de que valía la pena esperar y gastar todo lo necesario, pues los resultados obtenidos no hubieran podido ser más halagüeños.

Si lento es el procedimiento de mejorar la industria azucarera de un país, mucho más lento tiene necesariamente que ser el mejoramiento de la industria cafetera. Hay pues, que resignarse a esperar pacientemente. Cualquier precipitación o prisa por obtener resultados podría traer errores de interpretación; valdría mejor no hacer nada e invertir el dinero en otra cosa.

No hay que esperar que los agricultores, por más que tengan interés y entusiasmo en probar semillas y procedimientos nuevos, sean los que inicien esta serie de pruebas. Esto siempre trae el fracaso, pues el agricultor no tiene suficiente preparación para comprender el beneficio de estos trabajos. Si se trata de una enfermedad de una planta, por ejemplo, es necesario profundizar en el campo de la botánica, la bacteriología y la micología hasta comprender la naturaleza del parásito que causa la enfermedad, y la alteración que causa en los tejidos; después hay que irse al campo de la química para encontrar combinaciones de sales que aplicadas a la plantación, maten el hongo o parásito, sin afectar los tejidos y la vitalidad de la planta. Pero todavía más, si después de comprender la naturaleza de la enfermedad y tratarla con soluciones de sales cúpricas o arsenicales, se fracasase en encontrar un control práctico contra la epidemia, hay que recurrir entonces al campo de la eugenesia vegetal, complicada e interesantísima ciencia, prolífica en resultados y en donde por medio de una larga y paciente serie de cruces artificiales, se pueden producir variedades inmunes o altamente resistentes a las enfermedades. No es al particular que compete iniciar estas pruebas, nó; su tiempo y su dinero están para dedicarse a asuntos de inmediata utilidad práctica, pues no hay que perder de vista que el fin de la agricultura es el establecer un negocio lucrativo. Es al Gobierno, a las asociaciones agrícolas que toca hacer estas pruebas, pues sólo ellos cuentan con recursos y con el tiempo necesario para establecer las estaciones experimentales agrícolas.

La competencia del personal técnico de una estación experimental es también asunto vital para su éxito. Hay que conseguir técnicos de la más alta calidad y experiencia posible; para lo cual hay que traerlos del exterior. Es muy lamentable que, salvo raras y muy honrosas excepciones, Colombia no cuente con buen personal técnico para dirigir trabajos de experimentación agrícola. Su juventud ha preferido hasta ahora, las carreras elegantes y de distinción como la abogacía, la medicina, las bellas letras y la política. Hay que orientarla en los estudios de ingeniería, la agronomía, la química y la veterinaria: en el uso del compás y el teodolito, en el estudio de las ciencias físico-químicas y sus múltiples aplicaciones a la vida moderna, en el de las sabrosas ciencias naturales, tan ricas en sorpresas útiles a la agricultura y la ganadería, en la oscuridad y el silencio del laboratorio. en fin, puede ávido el joven colombiano encontrar también inmensos placeres intelectuales poniéndose en contacto con las fuerzas misteriosas de la Naturaleza, arrancándole sus secretos y poniéndolos al servicio de su país y de la humanidad. Hay que adoptar definitivamente como lema, el tan injustamente criticado "sentido práctico" que es el único que hoy día hace a los pueblos grandes, poderosos y felices.

En este sentido también Colombia está dando señales de un despertar muy saludable. Ya el Gobierno Nacional ha creado un número de becas para estudiar agronomía en el exterior. El número de estas becas debiera aumentarse y la considero una buena inversión de dinero; estos jóvenes están llamados a prestar un gran servicio a su país. Hacia aquellos que idearon este envío de jóvenes a estudiar fuera va mi calurosa felicitación.

Pero la formación de este personal técnico es obra también de bastantes años. No basta el mero título de Bachiller en Ciencias Agronómicas o de Ingeniero Agrónomo, producto de cuatro años de estudios universitarios; se requiere también la especialización y una experiencia de varios años antes de formarse el verdadero técnico agrícola con preparación y orientación suficientes para conducir trabajos de investigación. De manera señores, que los técnicos que han de dirigir estos trabajos tendrán necesariamente que venir durante los primeros años, al menos, del exterior.

Lo más recomendable para el Gobierno Nacional o la Federación Nacional de Cafeteros, si es que se piensan organizar varias estaciones experimentales, es el entablar negociaciones por conducto del Ministerio en Washington, Dr. E. Olaya Herrera con el *Tropical Plant Research Foundation*. Esta es una asociación muy seria que está dirigida por una junta de directores designada por el *National Research Council* y cuenta también con el endoso de la Unión Panamericana y de los distintos negociados del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Se organizó hace cuatro años, sin fines pecuniarios y con el objeto exclusivo de conducir investigaciones agrícolas en distintos países tropicales. Actualmente está a cargo de los trabajos de investigación sobre caña de azúcar en Cuba, manteniendo una Estación Experimental en Baraguá mediante un contrato con el Club Azucarero de Cuba; ha practicado un reconocimiento agrícola para la Sociedad Nacional Agraria del Perú que resultó en el establecimiento de una Estación Experimental en ese país y actualmente está haciendo trabajos forestales en el Brasil. No creo haya asociación u organización mejor preparada para hacerse cargo de los trabajos experimentales en los trópicos que el *Tropical Plant Research Foundation*. La idea de que este organismo tome a su cargo, por un período de varios años la experimentación agrícola de Colombia ha sido ya planteada y discutida informalmente en Washington, hace pocos meses, por el Ministro Dr. Olaya Herrera, su director, el Dr. W. A. Orten y el que tiene el gusto de dirigirles la palabra. Toca a este congreso, a la Federación Nacional de Cafeteros y sobre todo al honora-

ble Ministro de Industrias, el estudiar detenidamente esta idea y actuar en la forma que crean mejor convenga a los intereses de la agricultura de Colombia.

Toquemos ahora en la tercera y no menos importante etapa de los trabajos agrícolas: el fomento de la agricultura. No basta que las estaciones experimentales hayan encontrado nuevos procedimientos de cultivo, ni originado e importado nuevas simientes y variedades de plantas, ni estudiado y encontrado el control práctico de enfermedades y plagas. Estos hallazgos y recomendaciones aparecen publicados en sus memorias y folletos, pero para el agricultor que generalmente es conservador y desconfiado, éstos no son sino un poco más de literatura agrícola. Como ejemplo ilustrativo de esta verdad está la siguiente observación:

En el Departamento del Valle, los cafeteros no practican ninguna selección de semilla ni tampoco hacen semilleros y almácigas especiales como lo practican en Antioquia; en el Boletín número 3 de la Secretaría de Industrias el doctor René Hauzeur llamaba la atención hacia esta mala práctica y describe en su folleto la forma y procedimiento de hacerlo. Pero sucedió que la Secretaría de Industrias, que tan hábilmente dirige el Dr. Ciro Molina Garcés, pero que aún no ha recibido todo el apoyo de la Asamblea, no cuenta con personal de agrónomos ambulantes que pongan en práctica esta recomendación, así es que en mis viajes recientes por la zona de café no he visto un solo semillero o almáciga preparado de acuerdo con las instrucicones del doctor Hauzeur. En otras palabras, el interesante folleto de la Secretaría de Industrias no ha traído resultados prácticos.

Para contrastar con este hecho, mencionemos la siguiente experiencia de mi propia Isla, Puerto Rico, para que se vea cuán distintos han sido los resultados: allá tampoco se practicaba la selección y cuido especial de las semillas, pero en mi viaje a Antioquia en 1926 estudié con cuidado su sistema de semilleros y decidí ponerlo en práctica inmediatamente en mi país; naturalmente, escribí un artículo en nuestra REVISTA DE AGRICULTURA pero también se hizo una campaña especial por medio de los agentes agrícolas para hacer los semilleros en las propias fincas de café. Como resultado, en mi informe al Gobernador correspondiente al año fiscal 1927–28, o sea al año y medio de publicarse el trabajo, ya aparecían reportados 60 semilleros que tenían 1,710,000 arbolitos de café. Desgraciadamente todos ellos fueron destruidos por el terrible ciclón de septiembre 13 del año pasado, pero nuestra campaña se intensificó con ese motivo, y con fondos suministrados por la *Cruz Roja Americana* se levantaron, pocos meses más tarde, 183 semilleros de café con unos 9,130,000 arbolitos de café. Es curioso el hecho de que mientras los agricultores del Valle que colindan con Caldas y Atioquia, desconocen sus adelantados sistemas de cultivo de café, los de Puerto Rico a más de 1,500 kilómetros de distancia, ya los han adoptado en el corto período de tres años. Pero ha sido debido a la campaña de fomento agrícola que se emprendió con este fin.

Este ejemplo palpable ilustra lo que es y debe ser la labor de fomento agrícola; es una complementación del trabajo experimental, sin la cual éste no estaría completo; su labor no es otra que la enseñanza objetiva, llevando al terreno de la práctica aquellas recomendaciones dictadas por la experimentación.

El fomento agrícola se lleva a cabo por dos conductos:

1. Las Granjas Agrícolas.
2. Los Agentes Agrícolas, o agrónomos ambulantes.

La Granja Agrícola es una finca sostenida por el Gobierno y a cargo de un agrónomo competente con residencia en ella, en la cual se practican una serie de demostraciones prácticas en cultivos, uso de nuevas semillas, abonos químicos, control de enfermedades y plagas, fumigación de granos y crianza de animales; generalmente se mantiene en ella una buena estación de monta con sementales de pura sangre para el mejoramiento de la industria pecuaria de la región. Sirven también las granjas como centros de distribución de semillas y de toda clase de información útil a la vida rural. El agrónomo a cargo de la granja, si reúne las condiciones de competencia y tacto, puede convertirse en un factor muy importante en el desenvolvimiento de una comunidad agrícola. A él acuden los agricultores en busca de consejos sobre los problemas de sus cosechas. Debe entenderse claramente que en la Granja Agrícola no deben conducirse experimentos o pruebas nuevas, sino tan sólo aquéllas de éxito ya comprobado. Sin embargo, las condiciones de clima y suelo son tan variables en este país, que tal vez habría que adoptar ciertas modificaciones en el trabajo de las granjas, permitiendo aquellas pruebas necesarias e imprescindibles.

El cuerpo de agentes agrícolas o agrónomos ambulantes tiene a su cargo el cumplimiento de un vasto programa de demostraciones prácticas en las propias fincas y haciendas. El procedimiento que se sigue es el siguiente, el que ilustramos para mayor claridad.

En cierta región en donde se producen muchas papas, se cultiva una variedad de papa blanca de desarrollo muy tardío y muy susceptible a la enfermedad de la "gotera" o *Phytophthora*. La Estación Experimental, después de pruebas cuidadosas, encuentra que hay una variedad roja de papas de más rápido desarrollo y bastante resistencia a esa enfermedad. La Estación comunica sus resultados a la oficina o división de fomento y ésta al preparar sus programas anuales para las distintas zonas y municipios, incluye en la región aludida, un proyecto de mejoramiento de papas por medio de un cambio de la variedad blanca por la roja, y el agente de ese municipio recibe una notificación oficial sobre el proyecto que él está llamado a ejecutar. Inmediatamente se celebra una conferencia con los tres o cuatro agricul-

(Continúa en la página 94)

Página del Director

Mirando a Colombia

El lunes, 26 de agosto, y abordo del *San Lorenzo*, llegaron a Puerto Rico, tras una ausencia de cuatro meses, el Hon. Carlos E. Chardón, Comisionado de Agricultura y Trabajo, y el Sr. José Luis Colom, bibliotecario de este departamento.

Condujo el Sr. Chardón, unido a sus compañeros excursionistas, una exploración científica del valle del Cauca, extensa y feraz región de la República de Colombia, para auscultar las posibilidades agrícolas e industriales de la riqueza yacente en el suelo y en el subsuelo de aquella zona privilegiada.

No pormenorizamos las actividades de nuestros Embajadores científicos, porque serán dadas a conocer en su oportunidad desde estas columnas a los lectores de la Revista. Podemos anticipar, sin embargo, que el entusiasmo de nuestros delegados por el brillante trabajo efectuado supera a toda descripción. Nuestro Comisionado mira a Colombia como a un nuevo Canaán, no solamente por las condiciones etnológicas y etnográficas de aquel promisivo país, sino por la sabia orientación de su gobierno, que busca la felicidad y el progreso de sus habitantes, acometiendo las empresas sin las cuales toda civilización se estanca. Puentes, caminos, canales, ferrocarriles, escuelas de agricultura, estaciones experimentales, granjas, y todos los factores colaborantes de un mejor y más científico cultivo de la tierra.

La naturaleza volcó en Colombia toda la policromía de su paleta. El cuerno de la fortuna se halla enterrado en sus inmensos bosques vírgenes, en sus llanuras insurcadas. La agricultura científica rendirá en Colombia riquezas fabulosas. Sus suelos pueden producir, sin fatigarse, provisiones para todo un Continente, y en la vastedad de su extensión territorial hallarán porvenir cuantos jóvenes preparados y cuantas empresas acometan, a la lumbre de las verdades experimentales, la explotación de la agricultura en sus diversos aspectos.

Muchos puentes de sólida estructura secular enlazan a Puerto Rico con la progresiva República de Colombia. Aleación étnica, identidad de espíritu, comunidad de idioma y tradición; pero el que más nos tienta con sus oportunidades esplendentes, es el puente practicista tendido por el Comisionado Chardón, que a virtud de un acercamiento cultural, en que ha colaborado el ilustre representante de Colombia en Puerto Rico, Dr. Rafael Ignacio Gómez, ha emplazado allá sus colonias de técnicos puertorriqueños, todos ellos de gran eficiencia, como si quisiera expandir los límites estrechos de la Isla amada hasta abarcar la noble y generosa patria de Jorge Isaacs.

Por eso decíamos inicialmente que nuestro Comisionado, en lo que se refiere a la juventud preparada de Puerto Rico, mira a Colombia con la misma mirada de confianza y seguridad con que miró Moisés, desde el monte Nebó, a la tierra prometida.

Temas de la Industria Cafetera
La Poda del Cafeto

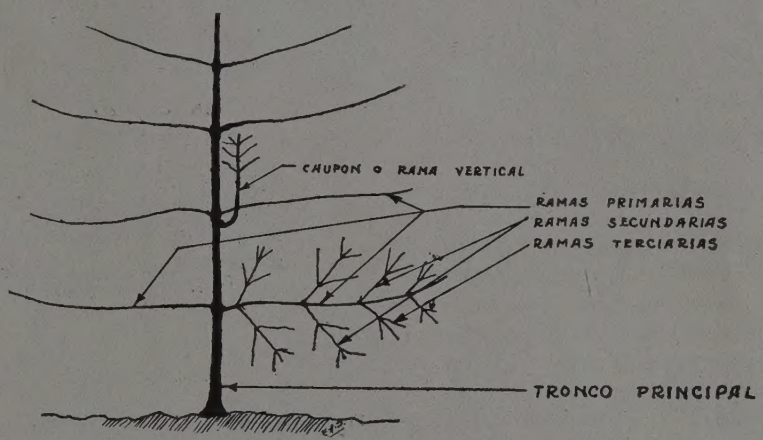
Por *Carlos Arturo Figueroa,*
Decano, Colegios de Agricultura e Ingeniería, Universidad de Puerto Rico.

La práctica de podar el cafeto persigue los siguientes fines:

(*a*) Obtener ramas nuevas, en donde se producen las bayas, reducir a un mínimum la madera improductiva y obtener troncos y ramas vigorosos.
(*b*) Admitir luz y aire por entre las ramas del arbusto. Esto es indispensable para obtener buena cosecha.
(*c*) Remover el crecimiento indeseable como los troncos y las ramas torcidas, rotas o viejas.
(*d*) Regular la distribución de la parte vegetativa para obtener una copa balanceada y fruto accesible.
(*e*) Proteger los arbustos contra los ventarrones.
(*f*) Contribuir a la represión de las enfermedades y plagas en el plantío.
(*g*) Renovar los arbustos viejos.
(*h*) Mejorar la apariencia de la plantación.

En Puerto Rico no se practica sistema de poda alguno que merezca ese nombre. Los cafetos crecen libremente presentando un conjunto de troncos y ramas, todos aglomerados sin orden ni concierto. El cafetero entiende que mientras más abultada sea la cepa mayor cosecha le dará. De aquí que no sólo conserve todos los chupones que salen naturalmente, sino que estimule la producción de los mismos, cuantos más mejor. En ocasiones dobla el arbusto hacia el suelo atando la copa a una estaca. Esta operación coloca el tronco en una posición casi horizontal. Como la posición normal del tallo es la vertical, el arbusto trata de sustituir el doblado y produce varios chupones. Una vez que éstos empiezan a desarrollarse se suelta el tronco principal y se dejan desarrollar todos libremente.

La última innovación a este sistema de estimular la producción de chupones es la de sembrar los plantones casi horizontalmente. La plantita, en su tendencia de crecer verticalmente trata de sustituir el tronco principal y produce varios chupones, los cuales se convierten en otros tantos troncos, cada cual con su juego de ramas primarias.



PARTE VEGETATIVA DEL CAFETO

La formación de la cepa de acuerdo con el sistema antes descrito es defendida calurosamente por muchos cafeteros de la isla, quienes alegan mayores rendimientos que permitiendo al tronco original crecer perpendicularmente. Es posible que por algún tiempo se aumenten las cosechas siguiendo este método; hay pues, que admitir que provoca la producción de ramas nuevas en gran cantidad y que el cafeto, lo mismo que la vid, y otros frutales, sólo produce en éstas. La objeción al método consiste en que, como no se regula la producción de chupones ni se entresacan las ramas y troncos viejos e improductivos, la cepa se abulta demasiado, las ramas y los troncos se estorban unos a otros y la mayor parte de las mismas se tornan en improductivas por falta de luz y aire. Como consecuencia de esta aglomeración excesiva la cepa se convierte en un varillal, produciendo cada rama tres o cuatro pares de hojas y otras tantas bayas en la extremidad exterior. Un arbusto de café entre nosotros se compone de 90 por ciento de leña y 10 por ciento de área productiva.

Este sistema de doblar los troncos parece ser una copia del sistema de "agobiar" los cafetos, muy común en Centro América y del cual se trata más adelante.

En los terrenos fértiles el cafeto se desarrolla a una altura considerable. En países como el nuestro, situado directamente en el paso de los huracanes, los arbustos están sujetos a graves daños por los vientos. Los arbustos podados a copa baja sufren menos que las cepas. Esto quedó plenamente demostrado cuando el huracán de "San Felipe". Por otra parte en los cafetos podados los troncos engruesan y ofrecen mayor resistencia a los vientos.

Además, los arbustos de copa alta presentan grandes inconvenientes en la recolección. La mayor parte de las bayas las producen las ramas su-

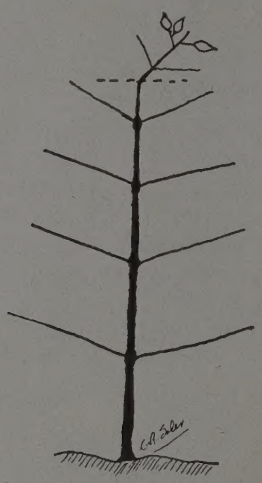


Fig. 2 — LA DESCOPADA

periores, las cuales están casi siempre fuera del alcance de los cogedores. Un buen número de éstos son muchachos. Para alcanzar éstas se hace necesario doblar el arbusto con la mano o con un garabato, quebrándole las ramas y estropeándolo considerablemente.

Existen en el país algunas enfermedades y plagas cuya represión se facilitaría grandemente, si se emplearan métodos de poda en combinación con sanidad vegetal. La Hormiguilla, el enemigo principal del cafeto en Puerto Rico, ha sido reprimida podando las ramas de café y de sombra afectadas y quemándolas luego (1). Para la represión de algunas enfermedades se recomienda la poda de renovación.

Todos los tratadistas están contestes en que la poda del cafeto es necesaria para obtener buenas producciones. Ospina (6), quien escribió acerca del asunto en Colombia, considera esta práctica digna de la mayor atención. López Tuero (4), refiriéndose a Cuba y Puerto Rico, afirma:

"El café como todos los árboles, sean cuales fueren, destinados a dar fruto, necesita podarse. Si las podas excesivas e inconsideradas que se dieron en Cuba le han perjudicado, el abandono de estos plantíos en Puerto Rico y en otros puntos también le han perjudicado, si consideramos el árbol como una máquina a dar fruto y rendir beneficio, forzoso será regularizar su máquina y preparar sus órganos."

Rollot (7), aludiendo a Madagascar, declara que "la poda es una operación indispensable, que no puede descuidarse sin comprometer el éxito de la plantación". Y por último, McClelland (5) en cuyas experiencias recientes en esta Isla, la poda, sistema de tronco sencillo dió resultados negativos, conviene no obstante en que el número de chupones debe limitarse.

Antes de entrar en la descripción de los métodos de poda (del cafeto), parece oportuno, una descripción breve de los órganos que forman la

Fig. 4 — REACCION DEL CAFETO A LA PODA

parte vegetativa del cafeto, con el fin de hacer más fácil la explicación de los mismos. El cafeto consta de:

(*a*) *Un tronco principal* el cual, normalmente, se desarrolla en posición vertical.

(*b*) *Ramas verticales o "chupones"*, las cuales nacen de yemas subyacentes a las ramas laterales. Estos chupones producen laterales y cualquiera de ellos puede reemplazar al tronco principal, en caso que éste se corte o se rompa.

(*c*) *Ramas laterales o primarias*, axilares, las cuales salen de la base de los nudos del tronco o de los de las ramas verticales. Producen hojas, ramas secundarias y ramas florales. Una vez perdidas estas ramas no se producen otras en su lugar. No pueden reemplazar el tronco principal.

(*d*) *Ramas secundarias*, adventicias, que nacen de yemas axilares en las primarias. En forma y funciones son iguales que las primarias.

(*e*) *Ramas terciarias* las cuales son similares a las secundarias, de las cuales nacen, en la misma forma que éstas de las primarias.

(*f*) *Ramas florales*, adventicias, coaxilares, las cuales aparecen en racimos en las ramas primarias, secundarias y terciarias.

En cada país cafetero existe un procedimiento especial de poda, sugerido generalmente por las condiciones locales, especialmente de clima. Todos ellos pueden agruparse en cuatro sistemas básicos, a saber:

(*a*) Método de tronco sencillo.
(*b*) Método de tronco doble.
(*c*) Método de tronco múltiple.
(*d*) Método de "agobiado".

El sistema de tronco sencillo fué introducido en Puerto Rico hace poco por Chardon (2) quien pudo observarlo en la República de Colombia. Consiste este sistema en una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

La primera de ellas es la "descopada". Cuando el arbusto alcanza a una altura de cinco o seis pies—

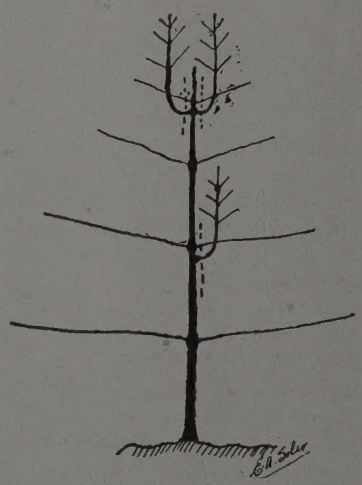


Fig. 3 — LA DESCHUPONADA

allá por el quinto año de crecimiento, después de la primera cosecha regular—se procede a cortar, con una cuchilla afilada, la copa o sea la extre-

Fig 5—CAFETO DESPUES DE ALGUNOS AÑOS DE PODADO

midad superior del tronco, (Fig. 2) teniendo cuidado de cortar en madera ya "hecha", y dejando como una pulgada de tallo después del último par de ramas que se conserve. Esto evita que el peso de las ramas superiores, cuando estén cargadas de fruto hienda el tronco. La descopada se practiva en el Levante.

Conviene advertir que la altura a que se descope el cafeto debe estar en relación con la calidad del terreno y la prevalencia de los vientos. En terrenos pobres no hay que esperar gran desarrollo de los arbustos. Entonces el cafeto puede descoparse a cuatro o cuatro pies y medio. Si el cafeto estuviere sujeto al azote de los vientos, también conviene descoparlo a poca altura.

Inmediatamente el arbusto tratará de reponer la copa cortada con ramas verticales o chupones. Estos aparecen por debajo de cada par de ramas laterales. Si se les permite crecer restarán al arbusto una gran cantidad de savia y formarán un follaje muy tupido, anulando así uno de los objetivos principales de la poda: la circulación de luz y aire. Es, pues, necesario practicar la "deschuponada", (Fig. 3) o sea remover los chupones cuando todavía están tiernos, desgajándolos con la mano. Si llegan a endurecerse será necesario cortarlos con tijeras o cuchillas y esto no impedirá que salgan otros en el mismo sitio. La deschuponada debe practicarse por lo menos cada quince días.

Estas operaciones impiden el desarrollo vertical del cafeto, estimulando en cambio el desarrollo de las ramas laterales y el advenimiento de las ramas secundarias y terciarias, (Fig. 4) aumentando por tanto la capacidad productiva del arbusto.

Según va haciéndose más denso el follaje las ramas laterales inferiores van tornándose en improductivas por falta de luz y aire. Es necesario ir podándolas al ras del tronco, hasta dejarle al arbusto cuatro o cinco pares de ramas con las correspondientes secundarias y terciarias. (Fig. 5).

Este método de podar café es el más propio en los climas fríos, en donde el arbusto crece lentamente, y sirve para acelerar el desarrollo y robustecer las ramas y estimular la producción de madera productora. En los climas cálidos y húmedos puede dar resultados contraproducentes, como sucedió en las experiencias de McClelland en Puerto Rico. En estos climas el cafeto crece rápidamente y al detener el crecimiento vertical, el desarrollo de las ramas laterales es de tal intensidad que produce una copa excesivamente densa, resultando de ello un follaje muy tupido—lo mismo que nuestra cepa, y por lo tanto en una disminución en la producción. Esta es la impresión que dan las fotografías del trabajo de McClelland.

En Jamaica, donde se practica esta poda en ciertas zonas (3) se hace necesario el suprimir todas las ramas secundarias hasta ocho o diez pulgadas del tronco, y de ahí en adelante se podan estas ramas alternadamente. (Fig 6). En Puerto Rico esto sería prohibitivo, debido al costo relativamente alto de la mano de obra y a la escasez de la misma en las fincas de café.

Este método ha sido modificado en algunos países. La más importante de esas modificaciones es el "cape" sucesivo del arbusto, desde que tiene dos pies de altura hasta que llega a la altura deseada cuando se descopa finalmente. Es este el método de "l'ététage par échelons" de los franceses (Fig. 7). Cuando el arbusto tiene dos pies de altura se corta la copa como se ha explicado anterior-

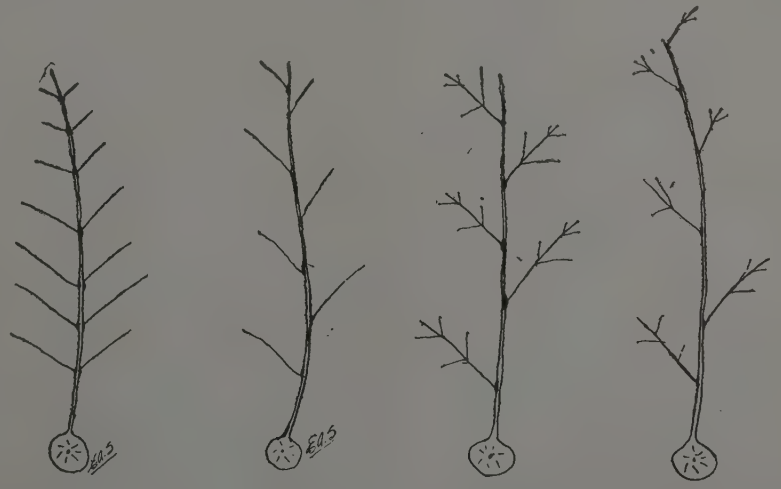


Fig. 6— RAMAS PODADAS "ESTILO JAMAICA"

mente, pero en la deschuponada se permite el desarrollo de uno de los chupones en el extremo superior del

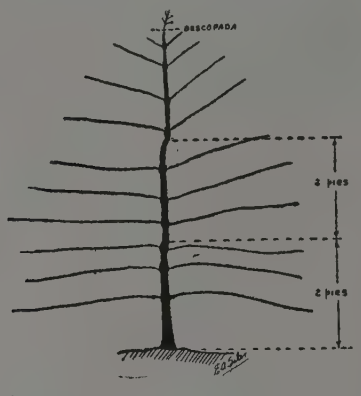


Fig. 7.—SISTEMA DE TRONCO SENCILLO

tallo. Este a su vez se descopa cuando ha llegado a una altura de dos pies, o sea cuando el arbusto tiene cuatro pies de altura. Se permite el desarrollo de otro chupón en este, el cual se corta a su vez cuando ha obtenido el desarrollo deseado. El número de capas depende de la altura que quiera dársele al cafeto. Cuando éste llega al desarrollo deseado se descopa el arbusto finalmente.

Este método de poda parece más lógico para las tierras calientes, puesto que estimula el desarrollo lateral del arbusto sin provocar una profu-

Fig. 8—SISTEMA DE TRONCO DOBLE

sión de ramas secundarias y terciarias, o sea un exceso de madera nueva en los primeros años productivos del cafeto, acelerando por consiguiente la decrepitud del mismo.

El sistema de doble tronco (Fig. 8) consiste en descopar el arbusto cuando éste sólo tiene quince o veinte pulgadas de altura—poco después del trasplante. Se permite el desarrollo de los dos chupones superiores, los cuales se prolongan libremente o se descopan cuando el arbusto ha llegado a una altura de tres pies y medio. De esta segunda descopada saldrán, como es natural, dos chupones en cada tronco. Se suprimen los dos interiores, permitiéndose el desarrollo de los demás hasta que el arbusto haya adquirido la altura deseada.

El sistema de doble tronco está perdiendo adeptos rápidamente, puesto que ofrece todos los inconvenientes del sistema de tronco múltiple, y sus ventajas sobre éste tiene escasa importancia.

El método de tronco múltiple o sistema de cepa "Bush method" como lo llama Stewart (8)—es oriundo de Centro América. También se le conoce con el nombre de sistema de Costa Rica.

Cuando el arbusto tiene una altura como de quince o veinte pulgadas se practica la descopada (Fig. 9*a*). Se permite el desarrollo de las dos ramas verticales o chupones superiores (Fig. 9*b*), los cuales vuelven a descoparse cuando han adquirido una altura de dos pies. De cada uno de estos chupones nacen dos más los cuales se descopan a su debido tiempo, desarrollándose otros dos chupones en cada tronco y así sucesivamente hasta que el cafeto llega al desarrollo máximo deseado. (Fig. 9*c*, *d*).

El tronco múltiple parece también lógico para los climas cálidos en donde no es prudente provocar un exceso de crecimiento lateral. La cosecha se produce casi únicamente en las ramas primarias. Estas van podándose a medida que van tornándose en improductivas, empezando siempre por las más próximas al suelo. Cuando el hueco entre el suelo y las ramas del arbusto es muy grande, se provoca el desarrollo de un chupón cerca del suelo. Este chupón produce ramas laterales y estas suplantan a las podadas. Si algunos de los tallos se rompen o se torna en improductivo, también se sustituye por un chupón.

Fig. 9—SISTEMA DE TRONCO MULTIPLE

Este sistema de podas evita la formación de madera vieja y estimula la producción moderada de la madera nueva en donde se produce el café.

El método de "agobiar" café (Fig. 10) está ganando popularidad rápidamente en Centro América. El cafetero centro-americano procura siempre que su cosecha se produzca en las ramas laterales primarias y evita la producción de secundarias y terciarias. Para conseguir esto tiene que proveer, de cuando en cuando, el advenimiento de nuevos chupones para que éstos las produzcan, puesto que hay que podar las primarias improductivas y se ha dicho que el tronco principal no las sustituye.

Tan pronto como el plantón se ha recuperado de los efectos del transplante, se "agobia" doblándolo de manera que el tallo quede en una posición casi horizontal y se sujeta en ella por medio de una estaca en cuyo extremo superior hay un garabato. Como se ha dicho anteriormente, el arbusto trata de reemplazar el tronco agobiado, produciendo en el mismo numerosos chupones. De estos se seleccionan tres o cuatro de los más vigorosos, dependiendo el número de la fertilidad del terreno, y que queden bien espaciados, destruyendo los demás. Cuando estos chupones están crecidos se quita el garabato, quedando el tronco principal casi en la misma posición agobiada que se le obligó a tomar. Si el tallo principal se enferma se agobia uno de los chupones. Ninguno de éstos

Fig 10—AGOBIADO

se descopa ni se capa y las podas subsiguientes se reducen a eliminar las ramas secundarias que aparezcan y las primarias que lleven mala dirección, o que se tornen en improductivas.

Estos chupones, convertidos en otros tantos troncos, con sus juegos de ramas laterales, se agobian ellos mismos bajo el peso de la cosecha, lo cual permite la libre circulación de luz y aire por entre el arbusto. Después de varios años la cosecha disminuye, produciéndose únicamente en las ramas superiores. Entonces se hace necesario destinar nuevos chupones para suplantar a los improductivos.

Tiene este método de poda, la ventaja, sobre los demás, de que es sencillo y no se necesita gran habilidad por parte de la mano de obra para

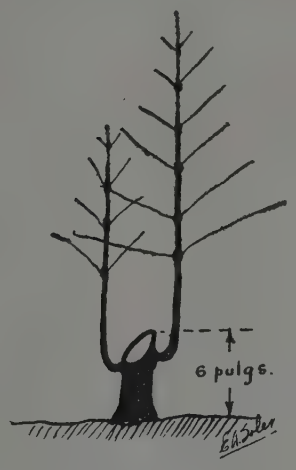


Fig.11— RENOVACION

ponerlo en práctica. Además un jornalero puede atender a un gran número de arbustos, resultando así muy económico.

Cuando un cafeto, bien por la edad o por cualquiera otra causa se torna en improductivo se procede a "renovarlo", (Fig. 10) siempre que el sistema de raíces no haya sido afectado. La renovación consiste en cortar el arbusto por el tronco, como a seis pulgadas del suelo, dándole un corte inclinado y limpio, para que la humedad no se detenga en él. Se pinta la herida en la forma ordinaria para evitar infecciones. Al poco tiempo aparecerán numerosos chupones en el tocón, entre los cuales se selecionarán dos o tres de los más vigorosos y saludables, procurando que queden en las caras opuestas del tocón. Estos chupones se desarrollan rápidamente y se convierten en arbustos productivos a los dos o tres años.

BIBLIOGRAFÍA

(1) Bishop, Augusto—"Extirpación de la Hormiguilla". Rev. Agr. P. R. I, 1 y 2; 4 y 5/918 pp. 38–42.

(2) Chardon, Carlos E.—"La Poda del Café en Colombia". Rev. Agr. XVII, 1, 7/26 pp. 7–13.

(3) Levy, H. Q.—"The Cultivation & Curing of Coffee in Jamaica".

(4) López Tuero, Fernando.—"Tratado de Cultivos Tropicales". Segunda edición, San Juan 1896, pag. 82.

(5) McClelland, T. B.—"Effect of Topping on Yields of Coffee in Porto Rico". Bul. 32, P. R. Exp. Sta. 1928.

(6) Ospina, Tulio.—"Agricultura Colombiana" Cap. II, El Café, pag. 55. Medellín 1913.

(7) Rollot, M.—"La Culture du Café a Madagascar"—Congrés d' Agriculture Coloniale. Tome III—Section du Café. Pag. 17, Paris 1920.

(8) Stewart. Charles H.—"Is this Mild Coffee's Opportunity?" The Tea and Coffee Trade Journal, June 1925.

Un Buen Libro Sobre Crías

Por *H. Pittier*

(Tomado del *Boletín de la Cámara de Comercio* de Caracas.)

En Venezuela, la cría de ganado y de toda clase de animales domésticos se hace, con pocas excepciones de una manera absolutamente rutinaria. Los rebaños pacen mezclados en las sabanas y potreros y en esa promiscuidad se aparean animales impropios para la procreación, sea por su edad o por sus condiciones imperfectas, con el resultado de una descendencia más y más degenerada. Así mismo no se observan las reglas de higiene ni se cuida de las dolencias que afectan a las diversas razas de cría. Esto lo comprueba entre otras el hecho de que casi carecemos en absoluto de médicos veterinarios y que los jóvenes que hayan tenido dedicación para esta carrera se hayan visto forzados a abandonarla por la medicina humana. Y no es que falten muchos hombres de campo inteligentes que realicen la necesidad de una mejora en los métodos de crianza. Lo que hasta ahora no ha existido es una guía segura, escrita especialmente para los trópicos y en un idioma al alcance de todos. Las obras de veterinaria y de zootecnia escritas para España o Argentina no son de mucha aplicación en nuestros trópicos.

Por todas las razones que antece-

(Continúa en la página 78)

El *Pokkah-Bong* y el *Cogollo Retorcido* de la Caña de Azúcar en Cuba

Por *C. N. Priode*,
Patólogo-Ayudante Estación Experimental del Club Azucarero de Cuba.

Durante los últimos años ha estado bajo observación en Cuba una enfermedad de la caña de azúcar, que parece ser idéntica al POKKAH-BONG de Java. Hasta donde sepamos, aún no ha sido informada de la Isla, aunque se observó y reconoció en noviembre de 1924, en la Central "Santo Tomás", Provincia de Camagüey, por el Dr, J. A. Faris, Patólogo—Jefe de esta Estación.

El Dr. Faris observó un número de plantas de la variedad Cristalina, que mostraba clorosis en la parte inferior de la lámina o base de las hojas y cogollos damnificados. Un examen más cuidadoso reveló manchas rojas en las partes afectadas de clorosis. La infección de algunas de las plantas había avanzado hasta el estado de pudrición, causando la muerte total de los cogollos. Se hicieron fotografías de algunas de las plantas afectadas, una de las cuales aparece aquí como figura 1. Se seleccionaron y conservaron especímenes de las hojas afectadas en el herbario del Laboratorio de Baraguá.

Aunque la enfermedad no fué observada hasta el año 1924, probablemente existe en la isla desde hace varios años. Las variedades cultivadas generalmente en Cuba, con anterioridad a esa fecha, no eran especialmente susceptibles a los ataques de la enfermedad; de ahí la probabilidad de que nunca diera lugar a serias irrupciones.

Sin embargo, con la importación en años recientes de nuevas variedades susceptibles, la enfermedad se ha revelado por sí misma en distintas localidades de la Isla, y, durante las estaciones favorables a su desarrollo, es probable que adquiera considerable importancia desde el punto de vista económico.

COGOLLO RETORCIDO

Mientras se llevaban a cabo investigaciones sobre los distintos estados de la referida enfermedad, se observaron algunas plantas con los cogollos peculiarmente retorcidos, apare-

Fig. 1.—Planta de la variedad Cristalina afectada con Pokkah-bong. Nótense las rajaduras y roturas de las hojas.

ciendo en forma hasta cierto punto distinta de los síntomas del POKKAH-BONG. Al principio, se pensó que esta afección era uno de los estados de la enfermedad Pokkha-Bong, pero una investigación cuidadosa probó que era una enfermedad completamente distinta, probablemente idéntica al Pokkah-Bong o Cogollo Retorcido del Hawaii. Las hojas de las plantas afectadas estaban retorcidas y enredadas, pero tenían el color y la contextura de hojas normales. El retorcimiento de las hojas era el único síntoma visible y parecía ser motivado por la adherencia entre sí de las hojas viejas, que entorpecía el crecimiento de las hojas nuevas, obligando a éstas a surgir de entre aquéllas.

Esta enfermedad ha existido en la Isla probablemente desde que fué introducida originalmente la caña de azúcar. Su ocurrencia en las variedades que generalmente se cultivan en Cuba, es de tan poca frecuencia, que al presente carece de importancia. Sin embargo, si se importan variedades susceptibles durante estaciones favorables a su desarrollo, podría ser que adquiriera proporciones más importantes. De la descripción que sigue, se verá que estos dos males han sido informados de otros países como una sola enfermedad. A pesar de esto, en un informe anterior por el mismo autor del presente, (6) se llamó la atención al hecho de que eran completamente distintos el uno del otro.

En el año 1898, Wakker y Went (7)[1] describieron e ilustraron una enfermedad de la caña de azúcar en Java, a la cual llamaron Pokkah-Bong, debido al retorcimiento y condición damnificada de los cogollos afectados. (Pokkah-bong es una voz javanesa, que significa cogollo damnificado.) Fué éste el primer informe sobre la enfermedad, la cual era entonces muy poco conocida. Los síntomas, según fueron descritos por ellos, eran como sigue:

"Al empezar la estación de las lluvias, cuando la caña es joven, frecuentemente se encuentran plantas que tienen una apariencia distinta a las demás de la misma pieza. Las hojas nuevas, que aún no han adquirido todo su desarrollo, muestran manchas amarillas y casi blancas en, o cerca de,

[1] Los números entre paréntesis se refieren a la literatura citada.

Planta afectada con *Pokkah-bong* mostrando las marcas rojas en las bases cloróticas de las hojas nuevas.

sus bases. Generalmente se desarrollan líneas de agujeros o rajaduras en las manchas blancas. Por lo general, las puntas de las hojas son verdes y saludables.

"Ocurre a veces que no más de una hoja muestra estas peculiaridades, pero pueden verse otros casos en que muchas hojas juntas unas a otras acusan la afección. Observando estos cogollos, puede notarse que las hojas afectadas no se desarrollan de la manera usual, sino que se rompen o rajan en las partes afectadas. Listas de color rojo obscuro hasta negro se desarrollan en las hojas así afectadas. Generalmente los cogollos continúan creciendo sin acusar mayores daños. El examen más cuidadoso de los tallos, demuestra que éstos son más finos en el sitio correspndiente a las hojas afectadas. Según se intensifica la enfermedad, los cañutos adquieren forma de embudo; es decir, son más gruesos en la parte superior que en la interior. Por lo general estos cañutos son mucho más cortos que los normales. Algunas veces surgen raíces de estos cañutos cortos, dando a la planta, hasta cierto punto, la apariencia de una caña enferma de Sereh, e indudablemente que muchas veces esto ha dado lugar a que esta enfermedad haya sido confundida con el referido Sereh. No es imposible que ambas hagan su aparición al mismo tiempo, pero cuando el caso es de Pokkah-Bong solamente, las listas rojas del Sereh no aparecen en los nudos."

—*(Traducido del holandés al inglés.)*

Wakker aisló varias especies de bacterias, pero no pudo reproducir la enfermedad con las inoculaciones que hizo con ellas. Los resultados negativos de estas inoculaciones, además de sus observaciones de que la enfermedad se desarrollaba más intensamente durante el tiempo caluroso y húmedo que acompaña al cambio de la estación de sequía a la de lluvia, le hicieron llegar a la conclusión de que la enfermedad no era de origen parasítico, y sí el resultado del crecimiento retardado de las partes exteriores del cogollo, que apretujaba la parte interior de más rápido crecimiento. Esta creencia se estableció firmemente en Java hasta el verano de 1927, cuando la Dra. Bolle investigó los diferentes estados de la enfermedad (1). Las investigaciones de los casos y la propagación de la infección en los campos dieron lugar a la creencia de que la enfermedad era de naturaleza infecciosa. La descripción de los síntomas de la infección natural hecha por Bolle es muy parecida a la de Wakker y Went, como se desprende de la siguiente traducción, hecha de un informe reciente (2):

Fig. 2.—Infección de Pokkah-bong en una planta de la variedad BH 10/12, mostrando la apariencia desgarrada de las bases de las hojas, causada por la caída de las partes podridas después de haberse secado.

"Los primeros síntomas del Pokkah-bong se revelan como manchas cloróticas en las hojas nuevas, especialmente cerca de sus bases. La aparición de las manchas cloróticas es seguida usual e inmediatamente por una deformación de las partes afectadas. En los casos que revisten seriedad, las hojas, al salir, no abren normalmente, sino que surgen más o menos pegadas unas de otras y aparecen dobladas, arrugadas y enroscadas. Frecuentemente aparecen marcas rojas en las partes cloróticas y algunas veces se desarrollan agujeros en forma de lentes o rombos.

"Es difícil confundir estos agujeros con los producidos por los gusanos horadadores, ya que pueden distinguirse de éstos con facilidad, debido en parte, a la forma, y, por otro lado, debido al sitio en que se encuentran. Los agujeros que hacen los gusanos son circulares o redondos y siguen directamente a través de la yagua de la hoja hasta internarse en el tallo, mientras que los causados por el Pokkah-Bong son como se ha dicho: en forma de lentes o rombos y se desarrollan desordenadamente en las partes cloróticas, o forman ringleras en dirección longitudinal. Los agujeros formados de esta última manera, algunas veces siguen juntos, ocasionaando largas depresiones en forma de escaleras. Las marcas rojas, lo mismo en forma de agujeros, manchas o rayas, pueden continuar hacia la

parte inferior y hasta en la yagua de la hoja.

"De las hojas más nuevas la infección sigue algunas veces incluyendo el tallo por medio de las yemas y puntos de crecimiento y pueden encontrarse rayas de color rojo obscuro extendiéndose a través de varios nudos. Estas rayas aparecen en los nudos como líneas finas, pero entre los nudos se ensanchan algunas veces hasta formar largas depresiones partidas al través, lo que les da una apariencia escalonada.

"A veces la infección da lugar a que se impida el crecimiento, por lo cual las partes interiores afectadas pueden ser reconocidas, debido a lo corto de los cañutos. Cuando las marcas escalonadas aparecen en un lado junto a la superficie de los cañutos, el crecimiento se interrumpe en un solo lado, dando lugar a que crezca un cañuto de forma encorvada.

"Cuando la yagua de una hoja es atacada duramente por la infección se desarrolla una pudrición en el lado, que puede extenderse al tallo. La pudrición puede quedar allí por algún tiempo, limitada a una pudrición seca de los puntos de crecimiento y de los cañutos más nuevos. Esta pudrición de la yagua de la hoja y del tallo, ha sido confundida frecuentemente con el ataque del gusano horadador, y, donde el crecimiento de los tallos ha sido muy interrumpido y los síntomas se quedan dentro de la yagua de la hoja, algunas veces se hace difícil establecer distinción entre ambas causas a primera vista. Sin embargo, cuando el tallo se corta a lo largo, la diferencia se nota fácilmente.

"Los síntomas mencionados anteriormente no se desarrollan siempre de igual manera. A veces se hace más notable la deformidad de las partes cloróticas; en otros casos las marcas rojas son más conspicuas. Además, las distintas variedades muestran gran diferencia, tanto en cuanto concierne a la intensidad de la infección como en cuanto se refiere a los síntomas."

En abril de 1927, Edgerton y Time (3) informaron una enfermedad de la caña de azúcar en Luisiana, la cual ellos creyeron era la misma Pokkah-bong de Java. Su descripción de los síntomas de la enfermedad es corta, pero concuerda muy bien con la hecha por Wakker y Went de la enfermedad en Java. Ellos dicen lo siguiente.:

"Una enfermedad idéntica o similar a la conocida en Java como Pokkah-bong, vocablo javanés que significa "cogollo retorcido", ha hecho su aparición en años recientes en Luisiana. La identidad de la enfermedad de Luisiana con la de Java, fué confirmada por H. Atherton Lee, de la Estación Experimental de la Asociación de Productores de Azúcar del Hawaii, mientras viajaba por Luisiana en el verano de 1926. Aunque la enfermedad era muy común durante los veranos de los años 1925 y 1926, hasta donde sepamos, éste es el primer informe que se publica sobre ella.

"El Pokkah-bong se revela primeramente en las hojas nuevas según surgen del cogollo. Las hojas son de color claro y muy retorcidas, ocurriendo esto con frecuencia, hasta el extremo de aparecer prácticamente amarradas entre sí. Estas hojas nuevas se pudren a veces, y debido a ello, frecuentemente en Luisiana se ha dado a la enfermedad el nombre de pudrición del cogollo. Usualmente, sin embargo, las hojas crecen parcialmente a pesar de dicha condición de retorcimiento. Las hojas nuevas que se desarrollan con posterioridad, pueden mostrar pocas señales de la enfermedad.

Fig. 3.—Planta afectada con Pokkah-bong, mostrando cómo las hojas viejas, cloróticas se ponen corrugadas y encogidas, obligando a las hojas más nuevas a enrizarse y abrir su salida al exterior.

"Los cañutos que se forman en asociación con las hojas retorcidas, suelen, con frecuencia, quadarse muy cortos. La enfermedad fué observada por primera vez en las nuevas semillas importadas de Java, pero más tarde se desarrolló en las Morada, D 74, y en otras variedades de Luisiana".

En enero de 1928, Lee (5) informó la enfermedad del Pokkah-bong o cogollo retorcido del Hawaii, la cual, dice él es una enfermedad no contagiosa, causada por la fricción de los pelos de las hojas, que interrumpe el desarrollo normal de éstas. El escribe lo siguiente:

"Se nota que algunos de los tallos de caña largos que se desarrollan sobre la altura normal de una pieza, no tienen las hojas expandidas normalmente, sino que forman una masa de hojas rajadas, fuertemente envueltas y retorcidas. Examinadas más cuidadosamente, se notan muchas hojas rajadas y la masa de crecimiento (cogollo y hojas) aparece envuelta por dichas hojas rajadas. Las hojas más exteriores del tope de la caña, formando un mazo como se ha descrito, son del color verde natural de las hojas normales, pero las hojas más nuevas del interior son de color verdoso amarillo. Además, estas hojas más nuevas del interior no son de la contextura de hojas normales, sino que aparecen con formaciones holicoidales y corrugadas y tienen, hasta cierto punto, la apariencia de hojas de repollo arrugadas. Dichas hojas interiores son muy rígidas y parecen estar bajo una fuerte tensión mecánica. Se ven a veces estados menos avanzados de la enfermedad, en los cuales toda la parte superior (cogollo y hojas) de las plantas no aparecen amarrada, sino que las puntas de las hojas, según surgen del punto de crecimiento, no se separan unas de otras. Tales casos, con la parte baja de las láminas de las hojas ensanchadas, pero amarradas en sus puntas, tienen una forma arqueada."

De los informes anteriores parece evidente que hay dos enfermedades distintas y separadas, descritas bajo el nombre de Pokka-bong. Las enfermedades del Pokkah-bong en Java, informadas primero por Wakker y Went, y más tarde por Belle, probablemente son idénticas. Los síntomas descritos en cada informe son muy similares y las láminas en colores dadas por ellos reflejan estados de la enfermedad que indican firmemente un origen parasítico. Es también muy probable que la enfermedad informada de Luisiana sea de naturaleza parasítica e idéntica a la enfermedad de Java.

La enfermedad del Pokkah-bong o cogollo retorcido informada por Lee, del Hawaii, parece ser, no obstante, un mal separado distinto. Los síntomas descritos no indican un origen parasítico, sino que, como lo demuestra Lee, acusa el retorcimiento del

cogollo debido a una simple fricción mecánica de las hojas, que interrumpe su separación normal. Lo mismo ocurre con la enfermedad del cogollo retorcido en Cuba. Sin embargo, los síntomas del Pokkah-bong en Cuba, son similares a los de la enfermedad de Java, como aparece en la descripción que sigue:

Descripción de la Enfermedad Pokkah-Bong en Cuba

Los primeros síntomas del Pokkah-bong aparecen usualmente como manchas cloróticas de las bases de las hojas nuevas. Estas manchas hacen su aparición según surgen las hojas del pimpollo. La infección parece tener lugar en las hojas nuevas del cogollo, probablemente mientras está lleno de agua.

En los casos de menor infección, las manchas cloróticas constituyen los únicos síntomas. Sin embargo, corrientemente se desarrollan marcas rojas en las partes clóroticas antes de que las hojas abran por completo, y, cuando el ataque reviste seriedad, puede resultar en una pudrición húmeda. Después que las hojas se separan del cogollo, las marcas rojas pueden secarse y caerse la parte afectada, dando a la hoja la apariencia desgarrada que se demuestra en la figura 2.

Algunas veces tales hojas se rompen y se caen. Cuando la infección penetra dentro de los tejidos nuevos del cogollo, a veces se desarrolla una pudrición que suele destruirlo por completo hasta el punto del crecimiento. A pesar de esto, las hojas nuevas del interior crecen a través de las partes afectadas sin sufrir gran daño.

Se han observado algunos casos en que las partes cloróticas de las hojas del exterior se arrugan y encogen y no abren normalmente, sino que se adhieren fuertemente entre sí, obligando a las hojas nuevas de crecimiento rápido a enrizarse y a abrir su salida al exterior como se desprende de la figura 3.

En casos muy serios, las hojas se ponen tan enroscadas corrugadas y encogidas, que no pueden abrirse, sino que se rajan y tuercen unas alrededor de las otras, formando una mesa envuelta de toda la parte superior (cogollo y hojas) de la planta. Figura 4.

En las variedades susceptibles, la infección no se limita a las hojas, sino que puede pasar, bajando de éstas y de sus yaguas, a los tallos. Al abrirse los tallos, pueden verse rayas rojas que se extienden desde los puntos de unión de las hojas afectadas hasta bien adentro de tales tallos. Estas líneas rojas se ensanchan a veces entre los nudos hasta formar largas cavidades hundidas, las cuales no

Fig. 4.—Un caso serio de Pokkah-bong en una planta POJ 2714. Las hojas corrugadas y encogidas han amarrado la parte superior de la planta, formando una masa envuelta. Nótese la apariencia desgarrada de las hojas más viejas, de las cuales se han caído las partes que tenían las manchas rojas.

pueden ser descubiertas a veces, hasta tanto no se abre el tallo. No obstante, algunas veces se hacen evidentes debido a lo corto y a la forma comba de los cañutos.

En algunos casos la infección no penetra muy adentro del tallo, sino que se limita a los tejidos superficiales. En estos casos pueden observarse las cavidades extendiéndose desde la base de una yagua infectada hasta el exterior del tallo. Una sección de un tallo infectado, mostrando las cavidades de la superficie, aparece en la figura 5.

Algunas veces las cavidades se desarrollan en la parte del tallo encerrada por las yaguas de las hojas, y pueden pasar inadvertidas hasta tanto se arranquen las hojas. A pesar de esto, su presencia puede determinarse por los cañutos encorvados que resultan del crecimiento irregular en los lados de los cañutos infectados.

Cualesquiera o todos los síntomas descritos, pueden ocurrir en una misma planta. Sin embargo, las manchas cloróticas en las hojas constituyen generalmente los primeros y más conspicuos síntomas, porque puede reconocerse la enfermedad. Estos síntomas del Pokkah-Bong aparecen muy claramente demostrados en la lámina 1 de este informe. La enfermedad hace su aparición usualmente al comenzar las lluvias de la primavera y prosigue sus ataques durante toda la estación lluviosa. En los períodos secos no parece ser de gran efecto.

Descripción del Cogollo Retorcido en Cuba

El cogollo retorcido, como ocurre en Cuba, afecta solamente la parte superior (cogollo y hojas) de las plantas. Las hojas más viejas aparecen agarradas entre sí por algún medio mecánico y no se separan normalmente. El crecimiento de las hojas nuevas de abajo para arriba, da lugar a las rajaduras y enredo de las hojas viejas. Estas a la vez tienden a envolver las hojas nuevas y toda la parte superior de la planta (cogollo y hojas) suele crecer como una masa enredada de hojas rajadas. Algunas veces las hojas nuevas del cogollo surgen a través de las hojas viejas rajadas, pero tan fuertemente envueltas por éstas, que no pueden abrirse sino que crecen en forma de masa espigosa de hojas envueltas como aparec en la figura 6.

Suelen verse casos en que las hojas más viejas no envuelven la parte superior de la planta, sino que las puntas de las hojas se adhieren entre sí y no se separan. Según continúa el crecimiento desde abajo, las hojas forman lazos o arcos. El algunos casos la formación de estos arcos comienza cuando la planta es joven, y según surge del cogollo cada nueva hoja, su punta se enreda con las puntas de las hojas más viejas formando un nuevo arco. Este proceso puede continuar hasta que todas las hojas de la planta formen una serie de arcos, uno sobre otro, y a un lado. Figura 7.

No se observaron síntomas parasíticos en las plantas afectadas por el cogollo retorcido. El color y contextura de las hojas afectadas, eran los mismos de las hojas normales.

Al contrario del Pokkah-bong, la enfermdad ocurre mayormente en épocas de sequía, viéndose muy pocos casos diseminados aquí y allá durante las estaciones lluviosas.

La disimilitud en los síntomas descritos de las dos enfermedades indican que el Pokkah-bong es una enfermedad completamente distinta del cogollo retorcido. Sin embargo, los resultados obtenidos de los siguientes experimentos, harán este hecho más evidente, así como también más fácil de entender.

Experimentos con la Enfermedad Pokkah-bong en Java

Las investigaciones de Bolle, al ocurrir y propagarse la infección en el campo, la indujeron a creer que la enfermedad del Pokkah-bong en Java era de naturaleza parasítica. Por lo tanto, ella aisló varios envoltorios vasculares de tallos afectados con Pokkah-bong. En casi todos sus cultivos obtuvo el mismo Fusarium, identificado más tarde por Wollenweber como *Fusarium moniliforme* Sheldon. Otras especies de hongos y numerosas bacterias fueron aislados también: pero ninguno probó ser infeccioso al ser inoculado en plantas sanas. Sin embargo, las inoculaciones hechas con cultivos puros del hongo Fusarium, produjeron síntomas típicos, idénticos a los que ella observó en plantas infectadas naturalmente en el campo.

En una colección de plantas, la materia inoculable—esporas en suspensión en agua destilada—fué vertida con una probeta dentro del cogollo. Estas inoculaciones ocasionaron solamente el desarollo de manchas cloróticas. Esta clase de manchas y marcas rojas aparecieron pronto en las

Fig. 5.—Sección de un tallo de la variedad POJ 2878 infectado con Pokkah-bong, mostrando las cavidades de la superficie. Al abrirse uno de estos tallos pueden verse líneas o listas rojas dentro del mismo.

bases de las hojas nuevas, pero no se observaron síntomas en los tallos. En la otra colección de plantas la materia inoculable fué inyectada dentro del corazón del cogollo, exactamente sobre el punto vegetativo, por medio de una jeringa hipodérmica. Con este método, las esporas fueron puestas en contacto directo con los tejidos nuevos y tiernos del cogollo y estas inoculaciones dieron lugar al desarrollo de los síntomas tanto de la hoja como del tallo. Las manchas cloróticas y marcas rojas aparecieron prontamente en las bases de las hojas, y de éstas podían verse líneas rojas extendiéndose hacia abajo hasta el tallo. En algunos casos las líneas rojas se ensancharon entre los nudos, formando las figuras escalonadas o cavidades características de los estados avanzados de la infección del tallo. En algunas de las plantas, la infección resultó en casos serios de pudrición del cogollo, en los cuales todas las hojas se enroscaron y el punto de crecimiento se murió.

Dos semanas y media después de realizar las inoculaciones el mismo Fusarium fué aislado nuevamente de los tejidos infectados, lejos del punto inyectado. Las inoculaciones llevadas a cabo con los cultivos producidos mediante este reaislamiento produjeron síntomas típicos de Pokkah-Bong. Estos experimentos por medio de inoculaciones, fueron repetidos numerosas veces en diferentes variedades de caña con resultados similares.

Experimentos con las Enfermedades Pokkah-Bong y Cogollo Retorcido en Hawaii

En sus experimentos con la enfermedad Pokkah-Bong, en Hawaii, Lee no menciona intento alguno para aislar organismos casuales. Sus investigaciones sobre la ocurrencia de la enfermedad en el campo, y una observación del Sr. Norman King, agricultor de la Pioneer Mill Co., de que parecía existir alguna causa de fricción al surgir las hojas de la parte central del cogollo y que esta fricción causaba el enrizamiento de las hojas nuevas de rápido crecimiento, le indujo a creer que tal efecto podía producirse artificialmente por el aumento de la fricción sobre las hojas nuevas. Esta creencia fué fortalecida mediante un estudio previo de la

contextura de la hoja, hecho por Lee, en el cual observó la presencia de pelos cortos y rígidos o vellos en las hojas de la caña H 109 (H 109 fué la variedad más severamente afectada por la enfermedad).

Para probar esta teoría Lee seleccionó numerosas plantas de la variedad H 109 y ligó el rollo de hojas jóvenes que aún no habían abierto completamente con tira de empalme negra corriente. El propósito de esto era aumentar la fricción sobre las hojas nuevas de rápido crecimiento. Se desarrolló una magnífica reproducción de retorcimiento del cogollo, con este incremento de fricción, en casi todas las plantas sometidas a este tratamiento. Las hojas se volvieron corrugadas y se enredaron en sus puntas, presentando una apariencia arqueada según surgían, y no pudieron separarse. Las hojas que surgieron luego fueron obstruidas por los enredos arqueados de las hojas más viejas y fueron obligadas a salir por entre éstas, causándoles rajaduras y retorcimientos. Las hojas rajadas más viejas desarrollaron entonces una tendencia a morirse y a aumentar la fricción sobre las hojas nuevas de manera que el crecimiento total de la parte superior (cogollo y hojas) resultó en una masa de hojas rajadas fuertemente envueltas.

En otro experimento produjo casos típicos de cogollos retorcidos, doblando bruscamente por el centro las hojas nuevas que aún no habían abierto completamente. Estos experimentos fueron repetidos con resultados análogos en cada caso. Lee no hace mención de los síntomas parasíticos característicos de la enfermedad Pokkah-Bong en Java. El retorcimiento y enredo de las hojas pareció resultar de la adherencia entre sí de los pelos de las hojas e interrumpiendo la separación normal de las hojas.

Terminando su informe, Lee hace las dos manifestaciones que siguen:

"(1) Parece evidente que el cogollo retorcido según ocurre en Hawaii, y probablemente en Luisiana es una dificultad mecánica y no infecciosa.

"(2) Primeramente el autor se inclinó a creer que las formas de la enfermedad en Java y Filipinas era infecciosa y distinta de la forma común en el Hawaii. Con el desarrollo de este trabajo, sin embargo, uno empieza a creer que la forma en Java y Filipinas puede ser simplemente una manifestación más seria de la lesión mecánica. Por lo menos puede uno experimentar dudas al considerar cualquier forma de esta enfermedad como infecciosa".

De los resultados de los experimentos de Lee, es evidente que el cogollo retorcido en Hawaii es una enfermedad no infecciosa, causada por la fricción mecánica de los pelos de las hojas, como se describe en su informe. Por sus conclusiones es evidente, además, que Lee considera que la enfermedad es la misma que, o un estado diferente de la enfermedad Pokkah-Bong en Java. Estos resultados experimentales tan distintos obtenidos por Bolle en Java y Lee en Hawaii, parecen indicar que ellos estaban tratando dos enfermedades distintas bajo el mismo nombre. Para determinar si era éste el caso, se realizaron los siguientes experimentos:

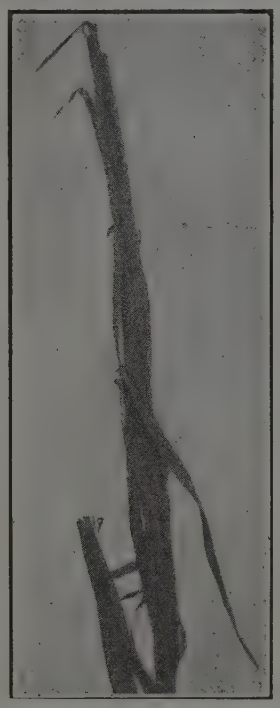


Fig. 6.—Una planta afectada de "cogollo retorcido", mostrando cómo las hojas nuevas son amarradas por las hojas viejas rajadas.

Experimentos con la Enfermedad Pokkah-Bong en Cuba

Los experimentos con esta enfermedad en Cuba se llevaron a cabo en esta estación y fueron realizados como sigue:

Experimento 1.—Se escogió para el experimento una hilera de plantas de semilla de la variedad Baraguá 2. Todas las plantas en la hilera fueron examinadas cuidadosamente sin que se encontrara evidencia alguna de la enfermedad. Esta variedad no se infecta fácilmente con el Pokkah-Bong bajo las condiciones naturales del campo. Seis plantas de una cepa fueron inoculadas con esporas de un cultivo puro aislado de las líneas rojas de la parte interior de un tallo de la variedad P.O.J. 2878, infectado con Pokkah Bong. Una suspensión de las esporas en agua destilada fué inyectada dentro del centro de los cogollos, exactamente sobre los puntos de crecimiento, usando para ello una jeringa hipodérmica.

Otras seis plantas de la misma cepa fueron inoculadas de igual manera, pero sólo se usó agua destilada como materia inoculable. Estas últimas plantas, y las no inoculadas de la misma fila, sirvieron para confrontar. Casi dos semanas después de la inoculación, las plantas fueron examinadas y cinco de los seis tallos mostraron síntomas típicos de la infección del Pokkah-Bong. Estos síntomas aparecieron notablemente similares a los descritos por Bolle, producidos mediante las inoculaciones con las esporas de Fusarium en Java. Una de estas plantas aparece en la figura 8.

Las manchas cloróticas en las hojas fueron los primeros síntomas en hacer su aparición. Estos fueron seguidos casi inmediatamente por las marcas rojas. La infección en dos de las plantas había avanzado hasta el estado de producción del cogollo y ambos estaban completamente muertos. No se desarrollaron síntomas del tallo en ninguna de estas plantas.

Ninguna de las plantas de comprobación, inoculadas con agua destilada solamente, mostró síntomas alguno de infección ni ninguna de las plan-

Fig. 7.—Cogollo retorcido mostrando cómo reenredan las puntas de las hojas formando arcos, según continúa el crecimiento.

tas no inoculadas estaba infectada, a pesar de que cañas de otras variedades en hileras adyacentes estaban seriamente infectadas.

Experimento 2.—Los experimentos anteriores fueron repetidos con otras variedades de caña. El mismo hongo Fosarium fué reaislado de las plantas infectadas artificialmente en el primer experimento. Se inyectaron esporas de estos nuevos aislamientos en algunas plantas de cada una de las siguientes: FC 306; B.H. 10/12; D 109; SC 12/4; P.R. 525; y Cristalina. Se conservaron plantas para comprobación de cada una de las variedades, menos de la P.R. 525. Todas las variedades inoculadas mostraron síntomas de la infección del Pokkah-Bong a los diez días de haber sido inoculadas, aunque no todas las plantas de cada una de las variedades estaban infectadas.

Las marcas rojas y manchas cloróticas eran muy pronunciadas en todas las plantas infectadas. Una planta de la variedad FC 306, una de B.H. 10/12, una de SC 12/4 y dos de P.R. 525 mostraron casos serios de pudrición del cogollo. Los cogollos de estas plantas estaban completamente muertos. Ninguna de las plantas de comprobación mostraba señales de infección. En este experimento, las plantas estaban sembradas en tiestos y se conservaban en jaulas dentro de la casa de plantas, aminorándose considerablemente la posibilidad de infección por medio de esporas arrastradas por el viento.

Experimento 3.—Las investigaciones sobre la ocurrencia natural en los campos del tipo infeccioso de Pokkah-bong demostró que ninguna de las variedades usadas en los experimentos anteriores es especialmente susceptible a los ataques de la enfermedad. Muy pocos casos de infección natural fueron observados en estas variedades. La variedad P. O. J. 2878 fué informada de Java como que era muy susceptible a la enfermedad; pero no había disponibles plantas de esta variedad cuando se realizaron dichos experimentos. A pesar de esto, posteriormente se obtuvieron catorce plantas y siete de ellas fueron inoculadas con esporas de Fusarium el 8 de agosto. Las esporas fueron inyectadas dentro de los cogollos con la jeringa hipodérmica, al igual que en los experimentos anteriores. Las otras siete plantas se dejaron para comprobación: El 20 de agosto fueron examinadas las plantas y todas las inoculadas con las esporas estaban seriamente infectadas con Pokkah-bong. Las bases de las hojas mostraban las manchas cloróticas y marcas rojas muy claramente. La infección en cuatro de las plantas había alcanzado el estado de pudrición del cogollo y éstos aparecían muertos hasta el punto de crecimiento. Figura 9. Ninguna de las plantas dejadas para comprobación estaba infestada.

Los resultados de estos experimentos por inoculación dejan poca duda de que la enfermedad Pokkah-bong en Cuba es infecciosa. No obstante, para hacer desaparecer todas las oportunidades de infección exterior, se hicieron inoculaciones con esporas de Fusarium bajo condiciones absolutamente asépticas.

Se usó el mismo método ideado por Faris para sus experimentos por inoculación con las enfermedades "listas pardas" (brown-stripe) y "manchas ojivales" (eyes-spot) (4).

El experimento se realizó como sigue:

Experimento 4.—Quince cilindros de cristal de 50 centímetros de alto por 10 centímetros de diámetro, fueron llenados con arena a una altura de 15 a 20 centímetros. (La arena fué lavada previamente durante un período de seis horas para hacer desaparecer las sales sobrantes.) Después se le echó agua con una solución química apropiada para el crecimiento de la caña. Los cilindros fueron tapados con algodón, envueltos en papel corriente, y esterilizados en un autoclave grande, a 25 libras de presión durante cinco horas. Se llenaron con arena cilindros más pequeños, se envolvieron y esterilizaron juntos con los cilindros mayores. Semillas de una sola yema de la variedad P. O. J. 2727 fueron saturados durante quince minutos en una solución de bicloruro de mercurio al 1/1000. Después se trasladaron directamente a los cilindros grandes y fueron cubiertos con la arena contenida en los tubos pequeños. Los tapones de algodón fueron puestos otra vez en las bocas de los cilindros, envolviéndolos nuevamente en papel. Todo el procedimiento de sembrar la caña en los cilindros fué llevado a cabo en una cámara aséptica de hacer inoculaciones.

Después que la caña hubo germinado y las plantas habían alcanzado una altura de ocho a diez pulgadas, fueron inoculadas con esporas de un cultivo puro de hongos Fusarium como sigue:— Los cilindros fueron puestos en la cámara aséptica de inoculaciones, y se quitaron los tapones de algodón solamente lo suficiente para permitir la introducción de un tubo de pulverizador. Doce de las plantas fueron bien regadas con una suspensión de las esporas en agua destilada, se pusieron nuevamente en su sitio los tapones de algodón, envol-

viéndose otra vez en papel. Las tres plantas no inoculadas se usaron para comprobación.

Casi a los quince días siguientes a la inoculación, las plantas no mostraban síntomas definidos de Pokkah-bong. Había tenues manchas cloróticas en las hojas de algunas de las plantas, pero éstas no podían considerarse como síntomas definidos de Pokkah-bong.

Los cilindros fueron puestos nuevamente en la cámara de inoculaciones y las plantas fueron inoculadas por segunda vez. En esta ocasión las esporas fueron inyectadas dentro de los tejidos tiernos de los cogollos, usando una jeringa hipodérmica.

A los doce días después de estas inoculaciones tres de las plantas mostraban síntomas de infección. A los quince días se habían desarrollado casos serios de pudrición del cogollo y éstos estaban completamente muertos. Las otras plantas, así como las dejadas para comprobación, continuaban libres de la enfermedad.

Estos resultados probaron definitivamente que la enfermedad Pokkah-bong en Cuba es infecciosa, siendo causada por una especie de Fusarium. Los síntomas producidos por las anteriores inoculaciones eran idénticos a los descritos por Bolle, producidos mediante sus inoculaciones con esporas de Fusarium en Java y dejan poca duda de que las dos enfermedades son idénticas.

Fig. 8.—Pokkah-bong producido por inoculaciones con esporas de Fusarium. Nótense las marcas sobre las partes cloróticas.

Experimentos con la Enfermedad "Cogollo Retorcido" en Cuba

En estos experimentos no se hizo intento alguno para aislar organismos casuales. No se observaron síntomas parasíticos en ninguna de las plantas del campo, por lo cual no se creyó que la enfermedad fuera de origen parasítico, sino una afección estrechamente relacionada con, de no ser idéntica a, la enfermedad del "cogollo retorcido" en Hawaii. Los experimentos se realizaron como sigue:

Experimento 1.—Seis plantas en cada una de dos cepas de la variedad Baraguá 2, fueron escogidas para el trabajo de experimentación. Los pimpollos de las plantas de la cepa No. 1, fueron ligados cerca de la base con tira de empalme negra corriente. Los pimpollos de las plantas de la cepa No. 2 fueron doblados bruscamente cerca del centro. Como a las tres semanas, todas las plantas con pimpollos ligados y todas las plantas con los pimpollos doblados, mostraban varios grados de retorcimiento. En algunas plantas las partes superiores (hojas y cogollos) estaban intrincadamente enredadas. Las hojas más viejas tenían la tendencia de adherirse entre sí y fueron rajadas por el crecimiento desde abajo de las hojas más nuevas. Las hojas más nuevas estaban envueltas por las hojas más viejas rajadas, y, generalmente, toda la parte superior (cogollo y hojas) aparecía como una masa de hojas rajadas y enredadas. Figura 10.

En la mayor parte de los casos en que los pimpollos fueron ligados con tira de empalme, las hojas no se rajaron o enredaron, pero las puntas estaban amarradas, formando arcos similares a los descritos por Lee (5). Según surgían de los cogollos las hojas nuevas, sus puntas se enredaban con las puntas de las hojas más viejas, formando nuevos arcos, todos a un lado de la planta. En algunos casos las puntas de las hojas

se morían hasta el punto en que estaban las ligaduras de tira de empalme. Figura 11.

Sin embargo, no existían síntomas parasíticos en relación con lo expuesto, y la muerte de las hojas parecía causada por la fuerte ligadura de la tira de empalme. No se observaron ni clorosis, ni marcas rojas en ninguna de las plantas, ni hubo indicaciones de pudrición del cogollo.

En otro experimento se escogieron diez plantas de semillas de la variedad Baraguá 10. Los pimpollos de las diez plantas fueron doblados bruscamente cerca del centro. Casi dos semanas después, todas las plantas habían desarrollado casos típicos de cogollo retorcido. El doblez de las hojas pareció causar la adhesión de éstas entre sí, de tal manera que los pelos se enredaron y no permitían la separación. Las hojas más viejas, una vez enredadas obstruyeron el crecimiento de las hojas nuevas. Estas, a su vez, rajaron las hojas más viejas o crecieron a través de ellas, enredándose y formando los arcos descritos anteriormente.

Los resultados de estos experimentos confirman el trabajo de Lee, y prueban que la enfermedad "cogollo retorcido"; en Cuba no es infeccioso y es idéntico a la enfermedad del mismo nombre en Hawaii.

El Pokkah-bong y el Cogollo Retorcido son Enfermedades Separadas y Distintas

Los resultados de los experimentos anteriores prueban, además, que el Pokkah-bong y el cogollo retorcido son enfermedades separadas y distintas. Cada una tiene sus propios síntomas característicos que la distinguen fácilmente de la otra. La siguiente comparación de estos síntomas hará este hecho más evidente y más fácil de entender:

Síntomas del Pokkah-bong

1. Los topes (cogollos y hojas) afectados pueden retorcerse, corrugarse y encogerse.
2. Bases de las hojas usualmente cloróticas, con marcas rojas.
3. Las yaguas de las hojas pueden mostrar marcas rojas, con cavidades o agujeros.
4. Algunas veces se desarrolla pudrición del cogollo, destruyéndolo completamente.
5. Pueden desarrollarse cavidades y listas rojas en los tallos de las plantas afectadas.
6. Ataques más serios durante los períodos de lluvias.
7. Causada por una especie de Fusarium.

Síntomas del Cogollo Retorcido

1. Las hojas se rajan, retuercen y enredan, pero su contextura continúa inalterada.
2. Color de las hojas afectadas igual que el de las hojas normales.
3. No se observan síntomas en las yaguas de las hojas.
4. No hay indicaciones de pudrición del cogollo.
5. No se observan síntomas del tallo.
6. Afección más seria durante los períodos extremadmente secos.
7. Causada por una simple fricción mecánica de las hojas.

Fig. 9.—Pokkah-bong producido por medio de la inyección de esporas de Fusarium dentro del corazón del cogollo. El corazón o parte del centro está completamente muerto.

La anterior comparación demuestra que el único síntoma distintivo de la enfermedad del cogollo retorcido, es el retorcimiento y enredo de las hojas afectadas. No se observaron síntomas de la yagua o del tallo. Sin embargo, los síntomas del Pokkah-bong son numerosos. Las hojas, las yaguas de éstos, y los tallos pueden todos infectarse y demostrar síntomas parasíticos.

El único síntoma común a ambas enfermedades es el retorcimiento o damnificación de los topes (cogollos y hojas) de las plantas. Debido al hecho de que la enfermedad es sólo vagamente conocida, este síntoma indujo a creer que eran la misma enfermedad o distintos estados de ella. Donde ocurren ambos males en plantas adyacentes, como sucedió en algunos de los experimentos llevados a cabo por el autor, sus diferencias pueden notarse fácilmente. Cada una tiene un tipo de retorcimiento distinto y uno puede distinguirse del otro con facilidad.

Distintos Nombres Sugeridos para las Enfermedades

El nombre Pokkah-bong, como se ha dicho en otra parte de este informe, le fué dado a la enfermedad en Java por Wakker y Went, en 1898. Desde entonces se han publicado numerosos informes sobre enfermedades del Pokkah-bong, en varias partes del mundo. Estos, en su mayor parte, han sido entendidos solo vagamente y nada nos asegura que aquéllas eran las mismas que la enfermedad Pokkah-bong descrita e ilustrada por Wakker y Went. No se sabe si la enfermedad del cogollo retorcido en Cuba, que parece ser idéntica a la enfermedad del Pokkah-bong informada del Hawaii, es una perturbación separada y distinta del Pokkah-bong infeccioso, y es muy probable que algunas de las otras enfermedades informadas como Pokkah-bong sean de la misma naturaleza.

Cuando ocurren las enfermedades en los campos en forma benigna, un investigador que desconozca la existencia de las dos enfermedades y no esté familiarizado con los síntomas ca-

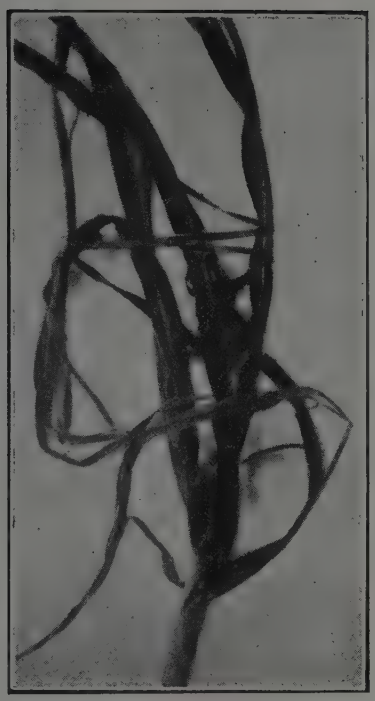


Fig. 10.—Cogollo retorcido producido al doblar bruscamente el pimpollo cuando la planta era pequeña. Nótense las tiras en forma de cintas, de las hojas viejas rajadas.

racterísticos de cada una de ellas, quizás pueda confundirlas creyendo que son la misma, o distintos estados de una misma enfermedad. Ahora que se ha comprobado que dichas enfermedades son separadas y distintas, se hace necesario dar a cada una un nombre específico, de manera que puedan reconocerse y distinguirse la una de la otra.

Ya que el vocablo Pokkah-bong fué usado primeramente para esta enfermedad en Java, el autor es de opinión que este nombre debe darse exclusivamente a aquella enfermedad y escogerse otro para la no infecciosa.

En Hawaii la enfermedad ha sido llamada "Nudo del Tope" (Top-knot), "Cogollo Retorcido" (Twisted Top), y varios otros nombres descriptivos de la condición retorcida y enredada de los topes (cogollos y hojas) afectadas, y ya que este retorcimento es el síntoma más conspicuo de la enfermedad, la frase "cogollo retorcido" naturalmente se sugiere por sí misma como el nombre más apropiado para este mal.

Es posible que la adopción de estos nombres sirvan para aclarar la confusión que hasta el presente ha rodeado a estos dos males y ayudarían a distinguir el uno del otro cuando se observen en los campos.

Cómo Responden las Variedades a los Ataques de la Enfermedad

Las variedades de caña cultivadas comercialmente en Cuba al presente parecen diferir en cuanto a susceptibilidad a los ataques del Pokkah-bong. Casi todas ellas son susceptibles hasta cierto punto, pero en algunas de estas variedades los síntomas de la enfermedad son casi imperceptibles.

Las variedades Cristalina y D. 109 contraen la enfermedad muy ligero, pero la infección se limita generalmente a las hojas. Las manchas cloróticas y marcas rojas suelen pronunciarse en las hojas y pueden desarrollarse algunos casos de pudrición del cogollo durante el tiempo favorable, pero la pérdida causada por la enfermedad en estas variedades es muy pequeña. No se han observado indicaciones de síntomas del tallo en estas variedades, aunque pueden desarrollarse bajo condiciones favorables.

Las variedades SC 12/4, FC 306, B. H. 10/12, Caledonia Amarilla y algunas de las semillas de Puerto Rico son también susceptibles hasta cierto punto, pero los ataques en ellas son generalmente muy benignos, resultando en pocos daños.

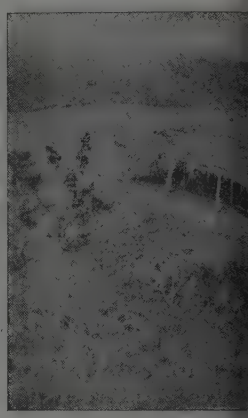
La mayor parte de las nuevas cañas importadas de Java son más o menos susceptibles a la enfermedad. Algunas de ellas solamente muestran tenues síntomas cloróticos en las bases de las hojas, mientras que en otras los ataques son más serios. La variedad P. O. J. 2878 parece ser la más seriamente infectada de todas las observadas en Cuba hasta el presente. En un informe reciente de Bolle (2) se mencionan las P. O. J. 2722 y P. O. J. 2878 com las variedades más susceptibles en Java.

En las parcelas de experimentación de esta estación, donde se emplea el método de riego por encima, se infectó cerca del 60 por ciento de las plantas de la variedad P. O. J. 2878. El riego regular por encima de las plantas, conservó húmedos los topes (hojas y cogollos) y dió lugar a que las condiciones fueran especialmente favorables para el desarrollo de la enfermedad. Algunas de estas plantas sólo mostraban los síntomas cloróticos de las hojas, mientras en otras la infección avanzó hasta el estado de pudrición del cogollo, matando los rollos de las hojas y los puntos de crecimiento. En estas cañas, la pérdida causada por la pudrición del cogollo, fué muy pequeña. En algunas plantas de dicha variedad la infección se extendió hasta, y en, el tallo, formando las cavidades descritas e ilustradas en otra parte de este informe. Bajo las condiciones ordinarias en los campos, el tanto por cien-

Fig. 11.—Cogollo retorcido producido al ligar el pimpollo con tira de empalme. La tira puede verse en el doblez de la primera hoja. Las puntas están muertas hasta este punto.

(Continúa en la página 94)

1



Semillero

2

Fig. No. 1.—Semillero de
Nan

Fig. No. 2.—Se

Fig. No. 3.—S

Fig. No.

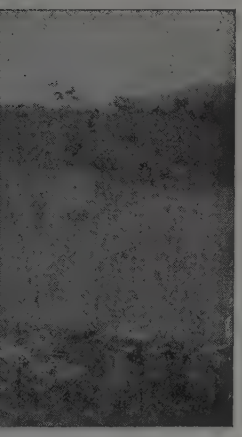
Fig. No. 5.—Semillero

Fig. No. 6.—Otro semill

Fig. No. 7.—Semillero de ca
Rodrígu

Fig. No. 8.—E

3



P. R.

7

8

José Lino Lugo, Barrio

a zona rural.

yuya, P. R.

e café.

cción, Jayuya, P. R.

rucción, Jayuya, P. R.

ibre para cubierta. Finca
P. R.

ara semillero.

5

6

Cultivos para la Zona Cafetera

Por *Juan Pastor Rodríguez,*
Inspector de Agricultura.

Estudiando las condiciones de nuestros campesinos en la altura hemos podido darnos cuenta de que el estado de ruinas en que se encuentran las fincas en la región cafetera al igual que el gran estado de miseria que se nota en muchos sitios se debe en su mayor parte al descuido, por parte de ciertos boricuas faltando en sus fincas aquellos frutos de primera necesidad para todos al igual que otros frutos que pudieran ventajosamente sustituir al aromático grano

Los siguientes cultivos debieran introducirse en gran escala a toda prisa en las fincas de la altura de Puerto Rico para solucionar el problema del pauperismo vergonzoso y evitar la ruina del cafetero. El cultivo del plátano, guineo, yautía, maíz, batata, arroz, y hortalizas como frutos de primera necesidad y de más rápido crecimiento. El cultivo de la toronja, cidra, chinas y piñas como frutos que pudieran muy bien suceder al café y dar un buen ingreso al agricultor de ciertas zonas. Algunos agricultores dirán que los frutos arriba mencionados no son nada nuevo en una finca de café pero los son en el sentido de que antes del ciclón se cultivaban como una cuestión secundaria para la finca, en muchas ocasiones dentro del mismo cafetal donde no se les daba la atención que precisan cada uno. Es nuestro deseo que nuestro pequeño agricultor de la altura haga de su zona, la más productiva y que sus frutos sean de mayor calidad. Para esto tenemos que introducir nuevos métodos de cultivo, empezando por separar el guineo, la yautía, el plátano y otros frutos del cafetal y cultivarlos en parcelas especiales en cada finca a fin de poderle dar la atención necesaria a cada fruto por separado los que sembraríamos en gran escala con fines económicos.

Si bien es verdad, muchas fincas de café han quedado en un estado deplorable y casi no vale la pena levantar la mayor parte de los cafetales en esas fincas por el estado en que han quedado. En este caso quizás sería mucho mejor levantar y darle buena atención a las piezas de café que han quedado en mejores condiciones y que paguen el dinero y el tiempo que se dedique a su rehabilitación. El resto de las fincas muy bien pudieran dedicarse a otros cultivos como había dicho antes.

No hay razón para que en la actualidad estemos importando tantos vegetales del exterior para el consumo de las ciudades a la vez que nuestros peones en el campo sufran de hambre. Si visitamos la zona cafetera veremos que ya hay fincas que fueron bien atendidas inmediatamente después del ciclón, donde hay viandas suficientes para el agricultor pagar parte del gasto de su finca.

EL CULTIVO DEL PLÁTANO

El cultivo del plátano es hoy día muy remunerador. En la actualidad se está importando una gran cantidad de plátanos del exterior, lo que prueba que hay buen mercado para este fruto en Puerto Rico. Ya se ha dicho mucho sobre el cultivo del plátano en nuestro país y creo que en este corto artículo sólo debiera limitarme a aconsejar que se siembre en grandes cantidades sin pérdida de tiempo, porque no hay duda que es para todo agricultor un negocio muy lucrativo y al mismo tiempo resolvería el problema del hambre en la altura.

En mi última inspección de los campos me he dado cuenta de que hay fincas donde han querido sembrar plátanos en sitios muy pobres de suelo. En este caso sería conveniente aplicar algún abono mineral para que la planta haga un buen desarrollo y nos dé mejores frutos. La fórmula 5–6–7½ está siendo usada con gran éxito por las granjas del Departamento de Agricultura y por algunos agricultores que ya practican este cultivo en gran escala. También hay fincas donde se han hecho planales en sitios muy castigados por el viento. Deben tener en cuenta los agricultores que el viento es uno de los peores enemigos que puede tener este fruto y por lo tanto deben buscar sitios en los mejores sitios de su finca, ya sea en los terrenos de vega o en algunos que otra ladera que esté bien protegida de fuertes vientos. También deben recordar los hacendados que usan importar semillas en gran escala, de otros distritos, que deben tener mucho cuidado que las semillas importadas a sus fincas sean semillas seleccionadas y libres del golgojo del ñame del Guineo y al mismo tiempo del "mal del guineo" pues estas plagas son quizás más responsables para que se haya reducido tanto nuestra producción que aún el mismo ciclón de San Felipe.

LA YAUTÍA

Según Barrett la yautía con muy pocas excepciones ha quedado siempre uno de los vegetales más cultivados de la América tropical. Se cultiva en muchas partes de América pero en ninguna parte ha alcanzado un desarrollo como en Puerto Rico. Esto, desde luego, fué verdad hasta el día mismo en que tuvimos la gran desgracia de recibir una visita tan desagradable como la que nos hiciera el ciclón de San Felipe. Lo demuestra el hecho de que antes de este huracán las condiciones de nuestros campos en la zona cafetera y la de los mismos obreros en dicha zona no era tan precaria como en la actualidad. La de los primeros porque a la par que tenían viandas para su casa y su familia bacen

buen negocio enviando gran parte de dicho fruto al mercado y los de los segundos porque aunque no hubiera mucho trabajo para ganar sus jornales diarios no pasaban hambre. Por esto debieran nuestros agricultores de la zona distraer algún tiempo y aumentar una parte de su finca con este fruto que es una gran riqueza para dicha zona.

No requiere mucha atención como otros cultivos especiales, y su cosecha es casi segura bajo condiciones ordinarias en Puerto Rico. Demás está decir que la preparación de la semilla debe ser muy vigilada por el principal de cada finca y que al hacerse la siembra deben escoger sitios donde la yautía pueda desarrollarse con facilidad. En los terrenos de poca profundidad sufre mucho pero siempre pueden lograrse buenas cosechas cuando los hoyos para la siembra se han hecho a las distancias indicadas y a la preparación de la tierra se le presta alguna atención. Nunca debe sembrarse muy junta la semilla. El agricultor debe apreciar la distancia según las condiciones y necesidades de su suelo. El terreno debe estar bien arado debe emplearse la mejor clase de semilla sembrando a las distancias convenientes.

MAÍZ, HORTALIZAS Y ARROZ HONDURAS

El maíz, la hortaliza y el arroz constituyen entre los frutos menores un trío sumamente importante. El maíz criollo se produce admirablemente bien en nuestras alturas y en fincas de agricultores cuidadosos que han querido hacer una especialidad de este cosecho, se han obtenido muy buenas cosechas de un maíz de calidad muy superior.

Todos conocemos las ventajas de este rico cereal y no habrá necesidad de comentarla en este artículo. Se impone el aumento de su cultivo en gran escala en Puerto Rico y ningún sitio mejor para inicial grandes siembras que nuestra región cafetera. En la actualidad se están importando grandes cantidades de maíz del extranjero y en su mayor parte es un producto de calidad muy inferior, cuando debiéramos producirlo en exceso del que se consuma en nuestro país y ponerlos en condiciones de alimentar nuestra isla con cereales producidos en nuestro propio suelo y luego permitirnos "el lujo" de exportar todo el que nos sobre, si es que sobra alguno. Los meses de abril y marzo son ideales para este cultivo en la altura. La preparación del suelo y la distancia de la siembra son importantes. La mayor parte de nuestros labriegos se empeñan en sembrar demasiado maíz en un sólo hoyo y a la vez los hoyos los hacen demasiado cerca. Nunca debe dejarse más de tres plantas en cada hoyo. La distancia de los hoyos entre sí debieran ser de un metro por un metro o si el agricultor lo cree todavía mucho, puede usar un metro por dos pies y medio. Si el suelo resultare un poco flojo para producir buena cosecha úsese murcielaguina o abono de cuadra para abonar las plantas de maíz. Antes de practicarse la cosecha o sea la cogida de las mazorcas hágase una selección de semilla en el mismo campo a fin de tener la semilla seleccionada para futuras siembras. Este trabajo puede ser auxiliado por el Agente de Agricultura.

En cuanto a hortalizas demás está decir que el ciclón de San Felipe nos ha dado una gran experiencia. Todos sabemos lo que sucedió con las semillas donadas por la Cruz Roja Americana. El número de hortalizas se aumentó grandemente en toda la zona alta de Puerto Rico. El mercado se abarrotó de una manera tremenda y su precio bajó considerablemente. Esto nos dió la siguiente experiencia: las hortalizas se pueden producir en nuestras alturas. Su calidad es muy buena. Pueden cosecharse en grandes cantidades. Se cultivan en la época en que escasean en la zona templada. Luego, entonces no debiéramos perder tiempo en iniciar un negocio grande haciendo grandes siembras y enviando hortalizas al norte como ya lo han hecho varios agricultores boricuas con buenos resultados.

ARROZ HONDURAS

Nuestro Departamento de Agricultura ha aumentado las siembras de este fruto en los últimos tres años. Importamos del extranjero semilla de arroz Honduras y se distribuyó entre los pequeños terratenientes de la zona arrocera de Puerto Rico. Las experiencias obtenidas por nuestros pequeños agricultores son muy buenas en favor de este precioso cereal y no debiéramos detenernos aquí, sino continuar su propagación a toda prisa hasta que hayamos alcanzado un triunfo mayor y el área en la isla sea considerable. Cada libra de arroz que se produzca en la finca de un medianero o agricultor pequeño será una libra menos que ese agricultor tendrá que llevar de la tienda y por consiguiente son cinco centavos más que se quedan en el bolsillo del labriego a la vez que le estaremos suministrando a nuestro campesino arroz de calidad superior como alimento. Los agricultores se han convencido de que la variedad Honduras es la más recomendable por su vigor, adaptabilidad a los suelos y clima del distrito arrocero y por la calidad superior del arroz que produce. El Negociado de Fomento Agrícola, recomienda los siguientes puntos para los agricultores que deseen impulsar este cultivo en mayor escala:

1. Prefiérase un terreno suelto (arenoarcilloso) con abundancia de humedad y materia orgánica.

2. El suelo debe prepararse, limpiando, arando y rastrillando bien.

3. Los mejores meses para la siembra son abril y mayo. La lluvia y el viento durante el verano son perjudiciales para este cultivo en esos meses.

4. La siembra se hace en surcos. Estos a 12 ó 15 pulgadas unos de otros y la semilla en ellos a 10 pulgadas. Se siembra en hoyos de $12'' \times 12''$ y $15'' \times 15''$ en sitios donde no se pueda surcar. No se recomienda la siembra al voleo.

5. Veinticinco o treinta libras de semilla buena es suficiente para una cuerda.

(Continúa en la página 96)

Plantad Arboles: Os Dará Provecho

Por *M. López Canals*,
Inspector de Bosques.

La silvicultura es la producción y sostenimiento de un bosque o arboleda maderable que mejor responda al propósito del Agricultor. Este propósito puede ser de carácter diverso. El punto esencial consiste en que la silvicultura se practique con un objeto determinado y que el procedimiento se ajuste a la realización del fin perseguido. El procedimiento a seguir varía de acuerdo con el deseo del Agricultor de producir desde la leña o carbón, y estacones para cercas, hasta las maderas más finas y valiosas altamente preciadas en la fabricación de muebles. Por supuesto que el cultivo de estos árboles, como otras empresas comerciales, implica cierta inversión de dinero y los gastos consiguientes.

El agricultor interesado en el cultivo de cualquiera de dichos productos deberá plantar aquellos árboles que hayan de rendir el fruto deseado. Puerto Rico privilegiado con una vegetación exhuberante, posee una flora arbórea que atendida y protegida debidamente producirá múltiples beneficios. Además del producto de sus cosechas, estos árboles aumentarían el valor de las tierras las cuales, por un período de varias décadas, proporcionarían una renta constante que servirá para el pago de arrendamiento o al menos para contribuciones.

De los muchos beneficios que aportan los árboles, citaremos los siguientes:

Fertilización del suelo.
Protección de las vertientes.
Ornato.
Protección de los animales silvestres.
Protección de las plantaciones, particularmente las de café y cacao.

En este artículo daremos énfasis especial al papel que los árboles desempeñan en la fertilización del suelo.

Su verde y frondoso follaje protege las plantaciones contra las fuertes brisas que secan los terrenos, perjudicando grandemente las siembras. La constante evaporación producida por las hojas en el proceso de su transpiración durante el día refresca el aire, proporcionando a la atmósfera cierto grado de humedad que, unida al calor de la tierra, hace germinar las semillas y da lozanía a la vegetación.

El ácido carbónico, producto también de la respiración de las plantas, actúa sobre las bases minerales de que se componen las rocas, desintegrando sus componentes, formando así el suelo arable donde cultivamos nuestros productos y plantas útiles.

Pero, ¿qué sucedería si el suelo arable fuéra compuesto solamente de residuos minerales? Sería árido, semejante a la condición que predomina en los desiertos. ¿Y por qué sería árido, teniendo tantas substancias minerales? Por la carencia de humus. ¿Y qué produce el humus?

Son los árboles los que producen la mayor cantidad de materia orgánica vegetal, que finalmente se convierte en humus, bajo la acción lenta pero continua de ese infinito laboratorio físico-químico-biológico, llamado el Universo.

Más, ¿qué papel desempeña el humus en el suelo? El humus, producto final de toda materia vegetal y orgánica, ese polvillo negro que colora nuestros suelos, siendo los obscuros los mejores; al introducirse y mezclarse entre las substancias minerales, ya desintegrados, proporciona al suelo la porosidad tan necesaria para que la humedad del suelo sea absorbida y retenida por el terreno, a manera de esponja, formando así un laboratorio químico donde las aguas cargadas de ácido carbónico del aire, disuelve los diversos minerales y materia orgánica del suelo, preparando de esa manera el alimento de las plantas.

Más aún, el humus actúa también mecánicamente, granulando, los terrenos de textura recia, lo cual, junto con la humedad del suelo, facilita grandemente la penetración de las raíces de las plantas en el suelo en busca de ese alimento ya disuelto en las aguas del terreno, para ser transportado por las raíces, tronco y ramas de las plantas hasta las hojas, donde son digeridas, mediante la absorción del aire y la acción solar, en la clorofila de las hojas, transformándose en la savia, vida de las plantas.

Así pues, vemos cómo los árboles nos dan, humildemente, al caerse sus hojas, uno de los elementos más importantes para la fertilidad de nuestros terrenos de cultivo. Si deseamos que nuestros terrenos se conserven siempre en buenas condiciones físicas para rendir buenas cosechas, debemos cultivar esos proveedores de humus, los árboles.

El Departamento de Agricultura y Trabajo de Puerto Rico, viendo la necesidad urgente de fomentar en esta Isla la siembra y cultivo de árboles, para beneficio de sus habitantes estableció en 1917 un Servicio Forestal con sus oficinas y plantel principal en Río Piedras desde donde se han repartido ya muchos millares de árboles de todas clase, y a la vez se viene estudiando científicamente la silvicultura en las diversas regiones de la Isla, para adaptar a cada una ls especies de árboles que prosperan mejor en cada localidad.

Debido al desarrollo de este Servicio Forestal con el consiguiente aumento de bosques insulares, la extensión del área para propagación de árboles se hizo necesaria. Por consecuencia se estableció un sub-plantel en Utuado en 1926 y otro en San Germán en 1927 para facilitar la dis-

(Continúa en la página 96)

El Valor Intrínseco del Toro *Semental*

Por *W. Montgomery Ellison,*
Jefe de la División de Zootecnia, Estación Experimental Insular.

El toro semental es el tópico de más grande importancia para los ganaderos en el mundo entero. No solamente ha sido importante durante el crecimiento y desarrollo de la industria ganadera, si no que cada día su importancia es más. Cuanto mejores sean las vacas más dinero deberá invertir el ganadero en la selección del semental. Esto es aplicable no solamente al poseedor de ganado purasangre, sino también al dueño de ganado cruzado por más inferior que sea la calidad de éste, desde luego teniendo siempre en consideración las condiciones económicas del agricultor.

En todos los países infestados por garrapatas se oirá decir comúnmente entre los ganaderos la siguiente frase: "Nosotros no podemos importar buenos toros purasangre por motivo a la fiebre de Tejas". El autor acaba de terminar una excursión a algunas de las vaquerías más importantes de Puerto Rico. Durante el curso de esta excursión solamente vió ocho toros sementales registrados. La fiebre de Tejas ha causado la muerte de muchos buenos toros en Puerto Rico, Pero hay muchos que se han inmunizado o que se han conservado libres de garrapatas viviendo hasta una edad madura. Los toros registrados arriba mencionados varían desde la edad de dieciocho meses hasta siete u ocho años.

Con respecto a la conformación debo decir que solamente uno de estos toros podía llamarse inferior, mas no obstante este toro puede muy fácilmente producir descendientes de gran producción debido a factores hereditarios. Su árbol genealógico era mejor que muchos de los que le superaban en conformación.

Durante esta excursión se observó que treinta y siete toros cruzados estaban siendo usados. En muchos lugares se nos presentaba algún becerro bonito y se nos hacía la siguiente pregunta: "¿Qué cree usted de este becerro para un futuro toro semental?" La contestación era siempre la siguiente: "Un toro cruzado o uno purasangre de linaje desconocido no puede recomendarse para ser usado como semental, porque a lo sumo no podrá mejorarse pero sí es muy probable que se reduzca o disminuya la producción en la manada entera."

Glenside Dairy King. Sire: Impt. Royal Darlington. Dam: Namies Winnie. Record: 16,201.7 pounds milk. 3 years average 15,160.8.

El *club* americano del ganado de raza Guernsey ("American Guernsey Cattle Club") presenta una buena circular titulada: El debate de la tierra del ganado lechero ("The Debate of Dairyland"). El tópico es el siguiente: "El toro purasangre de la raza Guernsey vs. cualquier toro nativo, inferior o cruzado." Vamos a permitirnos cambiar el tópico del debate por éste: "Cualquier toro purasangre de una raza reconocida vs. cualquier toro nativo, inferior o cruzado. El objeto del debate será: Resuélvase, que yo substituya en mi manada al toro nativo, inferior o cruzado. El toro purasangre tendrá la afirmativa y el toro nativo tendrá la negativa.

ARGUMENTOS DEL TORO PURASANGRE
(Afirmativa)

1. Mis hijas producen más leche y grasa para mantequilla que las hijas del toro nativo.

2. Mis hijos de vacas cruzadas o nativas tienen más valor como carne de ternero que los hijos del toro cruzado o nativo.

3. Mis hijas son de mejor tipo, es decir son más bonitas que las hijas del toro nativo o cruzado.

4. Mis hijos de vacas purasangre registradas pueden venderse para sustituir toros nativos o cruzados en otras manadas.

5. Ha sido probado por Asociaciones de prueba de vacas lecheras, que mis hijas producen leche y grasa para mantequilla más económicamente que las hijas del toro nativo o cruzado.

6. No cuesta más alimentarme a mi que al toro nativo o cruzado.

7. Mis dueños están orgullosos de

mí y de mi prole. Les conviene que nos crie y nos cuide.

8. Este es mi retrato. ¿Qué cree usted de mi tipo?

ARGUMENTOS DEL TORO NATIVO O CRUZADO

Negativa

1. No culpe a mis hijas si no son buenas productoras. Sus linajes por la parte materna no lo eran, ni tampoco los míos.

2. Solamente de los toros actualmente en uso 5 por ciento son purasangre.

3. Véase mi argumento número 1. ¿Por qué culpar a mis hijas por sus caracteres heredados?

4. Mis hijos de vacas purasangre y registradas no seraín por lo menos peor que yo.

5. Mis hijas no tienen la misma oportunidad en las Asociaciones de prueba de vacas lecheras, pues solamente pueden producir leche por muy pocos meses continuous.

6. El alimento que nosotros los toros inferiores usamos no lo transformamos en leche. Lo utilizamos en la producción de pelo y cuerno.

7. Si nuestros amos no están orgullosos de nosotros no es debido a nuestra culpa. Ellos nos crían y cuidan.

8. Este es mi retrato. ¿Estaría usted orgulloso de poseerme?

¿Cómo procedería usted a estudiar el árbol genealógico de un toro para ser usado en su vaquería? Para contestar esta pregunta estudiaremos dos ejemplares de la raza Guernsey; un toro y una vaca, propiedad ambos de la Estación Experimental Insular.

Para poder estudiar el árbol genealógico de estos dos ejemplares el autor se sirve presentar estas reglas que se usan en la estimación de la producción en la edad adulta.

Una vaca de los 2	a los 2½	años produciría	78. 6 por ciento de su producción de adulta.
Una vaca de los 2½	a los 3	años produciría	78. 4 por ciento de su producción de adulta.
Una vaca de los 3	a los 3½	años produciría	84. 2 por ciento de su producción de adulta.
Una vaca de los 3½	a los 4	años produciría	88. 8 por ciento de su producción de adulta.
Una vaca de los 4	a los 4½	años produciría	93. 4 por ciento de su producción de adulta.
Una vaca de los 4½	a los 5	años produciría	96. 7 por ciento de su producción de adulta.

A los cinco años la vaca ha llegado a su período de completo desarrollo.

El primer ejemplar que tomaremos en consideración es el toro Hallmark Dairymaid's Neptune (117621) cuya fotografía puede verse en otra parte de este artículo.

Toro: Hallmark Dairymaid's Neptune (117621.)
Criado por: Mrs. Augustee H. White, Princeton, New Jersey.
Nacido enero 1, 1926.
Importado a Puerto Rico, agosto, 1926, por la Estación Experimental Insular. Río Piedras.

Coventry Neptune (82908) A. R.
3 hijas en A. R.
Es un toro joven criado en una pequeña manada.
Vendido por $3,500 cuando becerro.

Imp. Dairymaid's of Pulias (175134) A. R.
11914.2 libras leche
551.6 libras grasa
Clase G.
14040.0 libras leche
670.4 libras grasa
Clase B.

Langwater Sybarite (63073) A. R.
11 hijas en A. R.
2 hijos en A. R.
Sus 16 ascendientes más inmediato por la linea materna produjeron 719 libras de grasa como promedio.

Ultra Foam (61003) A. R.
14170.6 libras leche.
704.42 libras grasa.
Clase A.
Tiene 2 hijas y 2 hijos en el A. R.

Imp. Coventry Valentines Honours (104965) A. R.
24 hijas en el A. R.
Copa del Rey en 1924

Mayflower of Brookdale. (R. G. A. S. 4628)
Fundadoras de la raza

Langwater Steapt. (31672) A. R.
33 hijas y 16 hijos en el A. R.

Langwater Sybarite (77758) A. R.
12096.0 libras leche Clase D
360.0 libras grasa
14160.8 libras leche Clase A
617.0 libras grasa

Ne. Plus Ultra (15265) A. R.
48 hijas y 35 hijos en el A. R.

Queen Fista (38511) A. R.
13343.2 libras leche
591.11 libras grasa
Clase A. 3 hijas y 71 hijos en el A. R.

Sequel's Slogan (R. G. A. S. 3895 F. S.)
38 hijas y 9 hijos en el A. R.

Valentine III (R. G. A. S. 7514 F. S.)
15477.15 libras leche
783.10 libras grasa
Case A, 5 hijos en el A. R.
Copa del Rey 1915

Este árbol genealógico es excelente, aunque entre los últimos antecesores se encuentra la vaca Mayflower of Brookdale la cual es una de las fundadoras de la raza. Por esta razón los ganaderos llamarían este árbol genealógico corto queriendo decir que no se sabe nada acerca de los antecesores de Mayflower of Brookdale.

El padre de Hallmark Dairymaid's Neptune es Coventry Neptune, muy conocido como semental en el estado de New Jersey aunque es todavía muy joven. Este toro es un tipo excelente de su raza y además tiene grandes cualidades como padre. Esto ha sido probado por sus tres hijas que han sido admitidas al Registro Avanzado ("Advanced Registry") del Club Americano de la raza Guernsey. Si este toro hubiese tenido la oportunidad de empadronarse a un número más grande de vacas tendría mayor número de hijas probadas y admitidas al Registro Avanzado. El promedio de producción de sus tres hijas (estimación a base de edad madura) es de 13594.4 libras de leche y 673. 9 libras de grasa para mantequilla. Sus madres promediaron 14215.8 libras de leche y 670.6 libras de grasa.

La madre de Hallmark Dairymaid's Neptune se recomienda a sí misma con dos buenos récords anuales. Cuando tenía dos años produjo 11914.2 libras de leche 551.6 libras de grasa. A los cuatro y medio produjo 14040.0 libras de leche y 670.4 libras de grasa.

Escudriñando en los antecesores de Hallmark Dairymaid's Neptune después de la madre siguen en importancia las abuelas y abuelos. A la cabeza de la segunda columna del árbol genealógico se encuentra el toro Langwater Sybarite (63073) A. R. Este toro tiene en el Registro Avanzado once hijas que produjeron un promedio de 12414.9 libras de leche y 654.65 libras de grasa. (Estimación a base de edad madura). Uno de los récords fué obtenido en 305 días. En este caso 10 por ciento fué añadido para estimar la producción a la edad madura. Nótese también que las antecesores más inmediatas de este toro (dieciséis) produjeron un pro-

medio de 719 libras de grasa, lo cual indica que todos sus antecesores fueron ejemplares de gran mérito y producción.

Ultra Foam, la madre de Coventry Neptune no solamente tiene el excelente récord de 14170.6 libras de leche y 704.42 libras de grasa en un año, sino que tiene además dos hijas y dos hijos en el "Registro Avanzado" demostrando su habilidad para transmitir sus caracteres de producción.

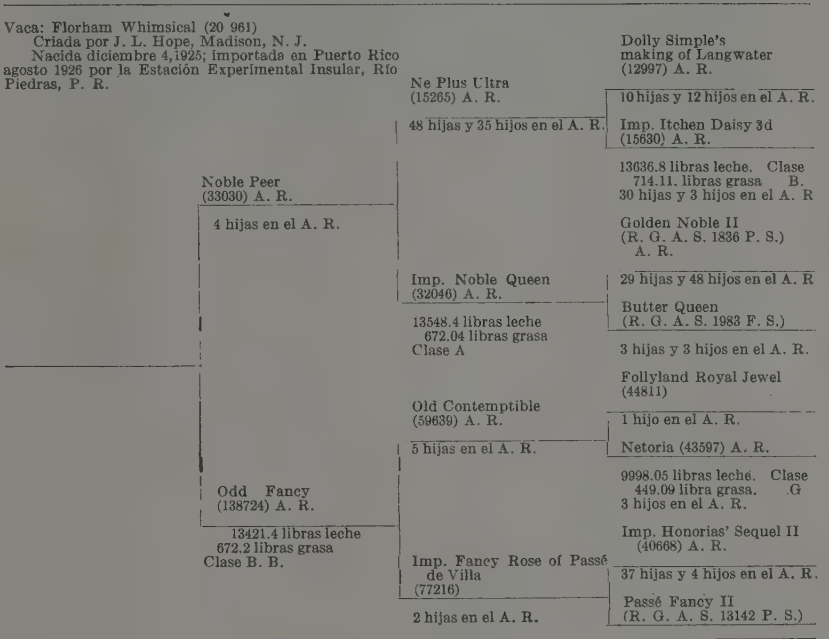
El padre de Imported Dairymaid of Pulias tiene que haber sido un ejemplar excelente pues obtuvo como premio la Copa del Rey (King's Cup) en el 1924, el más alto honor concedido a un animal en la isla de Guernsey. El toro Imported Valentine's Honour tiene veinte y cuatro hijas en el Registro Avanzado que promediaron 14151.0 libras de leche y 652.08 libras de grasa (estimación a base de edad madura). Una de sus hijas tiene su récord en la clase EEE y como en el caso anterior 10 por ciento fué añadido en la estimación.

Sobre la vaca Mayflower of Brookdale no se sabe nada excepto que fué una de las vacas fundadoras de la raza.

En la última columna del árbol genealógico hay muchos animales notables. Entre los toros se encuentran Langwater Standfast, Ne Plus Ultra, Ultra, y Sequel's Slogan, ejemplares éstos que no necesitan ser presentados a ningún ganadero de experiencia y que cualquier principiante comprenderá inmediatamente que son ejemplares excelentes cuando tienen tantos hijos en el Registro Avanzado. Las tres madres de esta columna promediaron 14327.0 libras de leche y 663.74 libras de grasa en la Clase A (vacas adultas). Las dos últimas líneas están en blanco porque el padre y la madre de Mayflower of Brookdale son desconocidos. Es muy difícil de encontrar árboles genealógicos de tanta importancia como lo es este en la tercera columna. Sería bueno recordar también que Valentine III fué la vaca que obtuvo la Copa del Rey (King's Cup) en la isla de Guernsey en 1915. También tiene cinco hijos en los Estados Unidos desde donde fueron importados.

El toro Hallmark Dairymaid's Neptune es de la familia May Rose por línea paterna y es de las familias sequels y Valentines combinadas por la línea materna. Debiera ser un toro excelentísimo para cruzar con vacas de familia May Rose como las que posee la Estación Experimental. Esta Estación posee un toro para cruzar con vacas que no sean de la familia May Rose porque este semental pertenece a ella.

Vamos ahora a estudiar otro árbol genealógico que presenta otros puntos de importancia. Para este estudio el autor ha seleccionado la vaca Florham Whimsical.



En la primera columna se encuentra Noble Peer como padre y Old Fancy como madre.

Noble Peer tiene solamente cuatro hijas en el Registro Avanzado con una producción (estimada a base de edad adulta) 12219.3 libras de leche y 627.02 libras de grasa. De estas cuatro hijas tres venían de madres incluidas en el Registro Avanzado. Las tres vacas produjeron 11892.5 libras de leche y 565.21 libras de grasa. Esto demuestra que Noble Peer mejoró tanto la producción de leche como la de grasa.

Se le informó al autor que durante los primeros años de su vida Noble Peer fué usado principalmente en una manada de vacas cruzadas. Allí fué donde demostró su valor como semental. Actualmente es propiedad de quien lo crió; Mr. J. L. Hope of Madison, New Jersey, quien lo usa en vacas superiores exclusivamente.

Odd Fancy es una vaca excelente según lo demuestra su récord en la clase BB de 13421.4 libras de leche y 672.2 libras de grasa en un año.

En la segunda columna se encuentra como padre de Noble Peer a un gran toro Guernsey, Ne Plus Ultra quien tiene 48 hijas en el Registro Avanzado con una producción (estimada a base de edad avanzada) de 13108.0 libras de leche y 664.81 libras de grasa. Su tipo no era el de un toro de exhibición, pero su influencia ha sido maravillosa en el mejoramiento de la producción de leche y de grasa. Muy pocos toros podrán igualar su récord de 48 hijas y 35 hijos en le Registro Avanzado.

La madre de Noble Peer no solamente tenía un buen récord de pro-

Nombre: Halmark Dairymaid's Neptune (117,621). Raza: Guernsey Nacido: enero 6, 1926. Criado por Mrs. Augusta H. White. Importado: agosto, 1926, por la Estación Experimental Insular.

ducción de leche y grasa sino que también era una magnífica criadora.

El padre de Odd Fancy es Old Contemptible quien tiene cinco hijas en el Registro Avanzado con un promedio de producción de 12267.9 libras de leche, y 629.46 libras de grasa. Old Contemptible es nieto de Ne Plus Ultra por su madre Netoria.

La madre de Odd Fancy no tiene ningún récord oficial pero tiene dos hijas en el Registro Avanzado. Esto recomienda a Imp. Fancy Rose of Passé Villa como una buena criadora.

En la tercera columna el padre de Old Contemptible es el único que no ha demostrado algo creditivo. Su único descendiente admitido en el Registro Avanzado es Old Contemptible. La vaca Passé Fancy II es la única madre que no tiene un buen récord oficial o que haya demostrado por sus descendientes ser capaz de transmitir los caracteres de producción.

En resumen, le será imposible a un ganadero hacer un estudio como éste de un árbol genealógico sin la ayuda de los récords completos publicados por la Asociación de la raza correspondiente. Pero al ver un árbol genealógico de un toro como el que hemos dado en este artículo el comprador podrá ver inmediatamente sus ascendientes, cuáles de ellos han sido grandes productores y cuáles tienen la habilidad para transmitir estos caracteres de producción. No debemos olvidar que de "tal árbol, tal astilla". Si usamos un toró inferior como semental producirá becerros inferiores los cuales a la vez se convertirán en vacas inferiores. Si usamos un toro de pura raza, los becerros por lo menos serán mejores que sus madres cruzadas y se convertirán en vacas que producirán más que sus antecesores nativos o cruzados.

El toro semental deberá también concordar con el tipo de la raza a que pertenece. En otras palabras deberá poseer las características generales del tipo lechero, las características generales de la raza a que pertenece, tales como color, tamaño, forma de la cabeza, cuernos, y otros muchos puntos más de menor importancia. Al seleccionar el toro semental, el ganadero debe hacer un estudio del tipo individual y al mismo tiempo del árbol genealógico del mismo.

Un Libro Sobre Crías

(Continuación de la página 59)

den, los ganaderos y agricultores venezolanos saludarán gustosos la aparición reciente del manual del Doctor Jaime Bagué, de Puerto Rico, bajo el título de Cría de Animales Domésticos. El Doctor Jaime Bagué, que ocupa hoy día un puesto elevado en el Departamento de Agricultura de la vecina isla, es un veterinario con catorce años de práctica, amén de una cultura teórica cuidadosa. Ha concentrado en su librito el resultado de sus experiencias durante aquel dilatado período, y puede decirse que lo ha hecho con maestría, eliminando toda traza de lenguaje científico, sin por eso dejar de ser científico, y escribiendo, como bien lo manifiesta él mismo, *para el agricultor*. Después de una corta exposición de los principios generales de la cría y de sus relaciones con la agricultura, se estudian sucesivamente los ganados vacuno, de cerda, cabrío y caballar, concluyendo con dos capítulos sobre avicultura y cría de conejos, el todo expuesto de una manera a la vez concisa y sencilla, y suplementado con numerosas ilustraciones. Para el caso de que el libro se use en las escuelas de agricultura de cada sección termina con algunas páginas de ejercicios pedagógicos, preparados por el señor Oscar Porrata Doria, Inspector General de Agricultura del departamento de Instrucción Pública de Puerto Rico.

El libro está primorosamente editado por D. C. Health & Co., los conocidos *Publishers* de New York y Londres. Se presenta de una manera sumamente atrayente y no dudo de que sea una adquisición útil y provechosa para quien se interese en asuntos de agricultura y cría. Se recomienda especialmente como manual en nuestras escuelas y granjas de agricultura.

Bienvenido Matienzo

No sabemos si fué el cajista—pobre cajista que siempre paga—o si fué el Sr. Isidoro Colón, el responsable de que su colega en la directiva de la Asociación de Tecnólogos Azucareros, apareciera en nuestro último número con el apellido Martínez. "El nombre no hace al individuo" habrá dicho el Sr. Matienzo. Disentimos en parte, porque él es sustancialmente Bienvenido, aunque le alteren como en este caso el marbete de familia. Concedemos la aclaración y seguimos manteniendo que el Sr. Isidoro Colón nos ha resultado un magnífico corrector de pruebas. N/del D.

La Cría del Gusano de Seda en Venezuela

Por *H. Pittier.*

(Tomado del *Boletín de la Cámara de Comercio* de Caracas)

En mi experiencia de más de cuarenta años en la América tropical con interés casi constantemente dedicado a las distintas fases de la agricultura, he sentido muchas veces entusiasmos, y también han menudeado las decepciones. De estas últimas ni quisiera acordarme sino cuando por acaso se presente la oportunidad de enmendarlas. Esto último es lo que ocurre ahora con una de ellas, de la cual quiero decir algo, con el vehemente deseo que sea en bien de las poblaciones rurales de Venezuela.

Hacia 1900, siendo yo entonces director del Instituto físico-geográfico de Costa Rica, se efectuaron en el Museo Nacional parte de aquel centro, unos interesantes ensayos acerca de la *cría del gusano de seda.* No me propongo referir aquí los detalles de este experimento, dirigido con sagacidad y acierto por el entomólogo de nota que fué mi inolvidable amigo y compatriota el profesor Paul Biolley. A pesar de toda la pericia desplegada y también del optimismo expresado en las conclusiones del hábil observador, permanecí escéptico en cuanto a la posibilidad de lograr en esta dirección resultados prácticos y de alguna significación para los países de la América tropical. Una rápida ojeada sobre los antecedentes locales del asunto me enseñó que, desde Méjico hasta el Paraguay no había estado en donde no se hubiera experimentado, con serios gravámenes para el erario público y en gran provecho por algunos sericultores, improvisados, la relumbrante implantación de la cría del gusano, siempre con el mismo resultado, cuatro raquíticos capullos en el Museo y muchas cuartillas de lucidos informes. En vista de todo esto, llegué muy precipitadamente tal vez, a la firme convicción de que la industria de la seda quedaba excluida de las posibilidades de desenvolvimiento de los trópicos americanos. Desde entonces, y a pesar de que vi a menudo figurar en relaciones de presupuesto de varias de nuestras repúblicas los salarios de "expertos" sericicultores, no varió mi escepticismo, y siempre saludé con ironía esas repetidas muestras de un combate de antemano perdido por el Estado engañado, con pingüe provecho para el audaz empresario.

Hoy día tengo que confesar que se me había pasado por alto un elemento de capital importancia. *Casi en todos los casos, los experimentadores eran meros aficionados,* sin preparación alguna para llevar a cabo y en escala provechosa las delicadas operaciones de la cría de gusanos de seda en pie industrial. Cada muchacho de escuela puede criar gusanos y casi todos lo hemos hecho en nuestra infancia, pues es juego tan fácil como interesante. El gusano u oruga, bien alimentado con su hoja especial, llega a un punto cuando se entorpece, cambia su forma y se vuelve poco a poco crisálida; ésta a veces es nuda y busca abrigo en el suelo o en escondrijos oscuros; otras veces está protegida con un envoltorio afelpado, formado en ciertos casos, como por ejemplo, en el del gusano de seda, por una hebra continua que puede luego devanarse como el hilo de un carrete. Al cabo de cierto número de días, la crisálida sufre otra transformación, volviéndose linda mariposa. El experimento del llamado experto sericicultor no difiere del experimento del niño sino en que aquél se procura la *semilla,* o los huevos, del gusano en cualquiera de los grandes centros de cría de gusano en Europa, siembra unas cuantas matas de morera, y sigue adelante produciendo informes y mal formados capullos hasta que se le acaben el entusiasmo y los recursos.

Es que, en realidad la cría de los gusanos de seda, el cultivo de la morera con que se alimenta, y la elaboración de la seda, constituyen toda una tecnología, iba a decir una ciencia, que no se adquiere sino tras largos años de estudios en escuelas especiales, suplementados con suficiente práctica. Sin ser injusto para nadie, puede decirse que entre los aficionados que se han entusiasmado con el gusano de seda, la mayoría no pasa de tener la experiencia de los niños de escuela; los pocos que han visto de cerca y quizás estudiado superficialmente el asunto, carecen de la experiencia que es necesidad fundamental. De los charlatanes que vienen de afuera y que se imponen con su labia, no es preciso hablar; sensible es tener que confesar que su imprudencia está muy a menudo superada por la credulidad de sus oyentes.

En tesis general, no se debería favorecer con auxilios del Gobierno a los aficionados de adentro ni tampoco a los que vengan de afuera a menos que unos y otros ofrezcan absolutas garantías de competencia y de seriedad. Un país en donde los zapateros hacen pan y los literatos disertan sobre café y caña de azúcar no tienen muchas probabilidades de desarrollar su agricultura. En cualquier rama de ésta un experto verdadero, sea nacional o extranjero, realiza, en poco tiempo, una evolución que se manifiesta por algo más que cuartillas de informes y muestras de Museo. En este sentido, el doctor Osigian, de quien hablaré en seguida, es hombre práctico: siembra sus moreras y produce kilo tras kilo de capullos, que tienen alta cotización en el mercado. Además compra los capullos producidos por sus clientes, lo que es una garantía segura de que los esfuerzos de los que emprendan el ramo no vendrán a encallarse contra la imposibilidad de encontrar mer-

cado. El Gobierno podría dar aliciente, a estos últimos, no por medio de subsidios o de sueldos adelantados, sino otorgándoles premio en vista de resultados positivos adquiridos por ellos. La calidad de nacional o extranjera no debería influir en el asunto. El particularismo local, en materia de industria o de agricultura es una política inadecuada; todo elemento que contribuya al aumento de la prosperidad nacional debería ser acreedor a los mismos favores. Los países como Chile, Argentina, Perú, Uruguay, Brasil y Costa Rica, que han sabido atraer especialistas en todas las ramas de las industrias y en la enseñanza sin considerar su nacionalidad, marchan hoy a la vanguardia de la América latina, bajo el imperio de una verdadera paz, nacida de su gradual evolución.

Como he dicho antes, yo había llegado al mayor grado de escepticismo, en cuanto a las posibilidades de producir seda en nuestros climas. Pero nunca es tarde para convertirse. En varias oportunidades había leído acerca del desarrollo en el sur y oeste de los Estados Unidos de la sericicultura, iniciada por un refugiado armenio, Doctor Osigian. Más recientemente me había informado también de que en Panamá se habían hecho por el mismo experto y bajo los auspicios del Gobierno experimentos sumamente satisfactorios y que seguían con éxito los esfuerzos para la implantación de la industria. El progresista Estado de Sao Paulo, en el Brasil, también había tenido éxito e el mismo sentido. Con todo esto, ya me venían entrando dudas en cuanto a mi veredicto anterior. En fin, cuál sería mi sorpresa cuando el Doctor Osigian en persona se presentó en mi despacho y con suma amabilidad me puso al tanto de sus experiencias y de las perspectivas de Venezuela en cuanto a la nueva industria. Voy a tratar de resumir ahora las impresiones que me dejaron las interesantes conversaciones que tuve con el referido técnico, y exponer sus conclusiones referentes a las perspectivas de desarrollo que tiene la industria de la seda animal en Venezuela.

El doctor Vartan K. Osigina, vió la luz en los floridos valles de Armenia en 1886; desciende de una familia en que la cría del gusano de seda ha sido única ocupación durante más de 700 años. Ya en su infancia adquirió hasta en sus menores detalles la práctica de la sericicultura práctica que sus estudios universitarios, culminando con la obtención del grado de doctor en ciencias, vinieron a completar y reforzar. A consecuencias de persecuciones políticas, el doctor Osigian quien en el intervalo había sido distinguido por sus trabajos profesionales con condecoraciones de los entonces soberanos de Rusia, Turquía y Persia, se vió obligado a abandonar su patria. Después de alguna permanencia en Italia y Francia, la que aprovechó para completar y perfeccionar sus conocimientos fué a fijarse definitivamente en los Estados Unidos, en donde adquirió una nueva ciudadanía. Durante varios años su empeño se concentró en la mejora de la morera, la cual es, como se sabe, el alimento único del gusano de seda. Sus esfuerzos tuvieron el mejor éxito puesto que logró crear una variedad, la morera Osigian, de hojas mayores, más tiernas, más suculentas y más ricas en leche que las de la morera ordinaria. En otras líneas de la industria sus éxitos no fueron menos notables pues llegó a producir capullos considerablemente mayores que los corrientes con una fibra considerablemente más larga, a la vez que más fina y más fuerte, y, cosa más notable todavía, descubrió un procedimiento que es todavía su secreto; por medio del cual obtienen seda con cualquiera de los siete colores fundamentales absolutamente indelebles y en no menos de diez y ocho matices distintos. Testimonios oficiales del Departamento de Comercio de Washington y de otras autoridades en la materia confirman inequívocamente la realidad de estos hechos.

En los países templados, la morera da una o a lo sumo dos cosechas de hojas al año lo que equivale a decir que pueden sacarse una o dos crías de gusanos en el mismo período. Al doctor Osigian se le ocurrió indagar acerca de las probabilidades de producción de hojas en los trópicos, y también naturalmente verificar si las condiciones eran favorables para el desarrollo del gusano. Con estos propósitos emprendió en 1922 un largo viaje por Méjico y América Central. En el Salvador y Nicaragua encontró suelo y clima a tal extremo adecuados que estableció allí plantaciones de su morera y comenzó a experimentar con el gusano. Desafortunadamente disturbios políticos le obligaron a huir de aquellos países. Pasó, pues, a Costa Rica, en donde inició también experimentos satisfactorios interrumpidos sin embargo, por haber sido invitado el notable especialista por el Gobierno de Panamá y con prespectivas ventajosas a ir a repetir sus experimentos en aquella república. Eso sucedió en 1927 y desde entonces nuestro experto ha establecido en aquella república extensas almácigas y organizado en pie probablemente permanente la industria sericícola. Atestaciones en debida forma del Departamento de Agricultura de aquella república demuestran la realidad del hecho, y ya no es remoto el día en que la exportación de seda en bruto figurará como parte importante en la estadística de Panamá.

Hace dos años, poco más o menos, el Padre Sendra, quien ejerce su ministerio en la isla de Margarita, leyó un artículo en el cual iban expuestos los resultados obtenidos en la América Central por el doctor Osigian. Se le ocurrió que la Isla de las Perlas, con su clima constante, sus tierras feraces en gran parte incultas y su abundancia de brazos, pudiera ofrecer condiciones ideales para el desarrollo de la sericicultura. Se dirigió a Panamá con el fin de obtener almácigas de la morera Osigian. El doctor vino en persona a traérselas y hace pocos meses estableció en la isla una primera plantación de 13,600 matas, que han prosperado de una

manera ideal y que están listas para dar su primera cosecha de hojas.

Lo que más llama la atención entre los resultados adquiridos en el curso de esos experimentos de ocho años el doctor Osigian, es que, en nuestros trópicos la variedad de morera creada por él encuentra un ambiente inmejorable para su desarrollo y que detalle de suma importancia, *pueden hacerse anualmente de diez a doce cosechas de hojas,* en lugar de una o dos, *cada año.* Por otra parte el Dr. Osigian encuentra que las condiciones son ideales para la cría del gusano. La temperatura es uniforme y de suficiente elevación, las enfermedades que atacan el insecto en climas de la zona templada no parecen existir, y la mano de obra de mujeres y niños principalmente se consigue fácilmente y a precios equitativos. En Venezuela además de Margarita, la nueva industria podría implantarse en toda la costa, en las partes donde no reina una aridez excesiva, y en los valles interiores hasta una altura de 1,000 metros, poco más o menos. Los valles de Aragua y Carabobo, según el doctor Osigian, son especialmente aptos, por ser en su mayor parte bien abrigados contra los vientos del norte y tener abundancia de tierras propias para el cultivo de la morera.

En cuanto a labor, hemos dicho antes que, con excepción del trabajo de siembra y el cuido de las plantaciones, todas las operaciones de cría del gusano se hace mejor con mujeres y niños, y éstos son los que más fácilmente se consiguen en todas partes del país.

Ya hemos dicho que la morera Osigian se distingue de las variedades corrientes principalmente por el mayor tamaño y su poder alimenticio muy superior. Los gusanos de seda que se crían con ellas dan capullos considerablemente mayores que los producidos en Italia, China o Japón. El doctor Osigian demuestra, balanza en mano, que seis de los capullos de sus crías equivalen a catorce y once capullos japoneses e italianos respectivamente. Mientras éstos dan un hilo de seda de 800 hasta 1,000 yardas de largo, los que se produjeron en Panamá dan de 1,800 a 2,000 metros de una seda superior en fuerza y finura.

La industria de la seda es una de las que se establecen más fácilmente no exigiendo la inversión de un gran capital desde luego que puede organizarse en un principio en una escala muy reducida. El punto de partida es la plantación de moreras. El ajuar para la cría es de los más sencillos, reduciéndose a estantes que pueden hacerse de cualquier madera y que se colocan bajo un abrigo adecuado, esto es, bien ventilado sin ser expuesto a bruscas variaciones de temperatura. En muchos casos familias tienen unos pocos árboles y crían sus gusanos en los mismos departamentos de su casa. Los capullos, una vez enteramente desarrollados, pueden venderse sea sin otra preparación (es decir, *mojados*), *o secos* después de ahogar las crisálidas; en este último caso con un pequeño aumento de precio. Antes de proceder a esta última operación se apartan los capullos reservados para la producción de semilla. La devanadura de los capullos es ya una operación industrial de la que no se ocupa el criador.

No podemos entrar aquí en todos los detalles de las sucesivas operaciones y pasamos a dar algunos resultados. En el Boletín Agrícola del Departamento de Agricultura de Panamá número 9 de 1927, figura un cuadro en el cual se estiman las ganancias líquidas de una plantación de morera de una hectárea de extensión. Según este cuadro, corregido ulteriormente por el mismo doctor Osigian, se obtiene ya un beneficio neto de $87 (Bs. 435 poco más o menos) durante el primer año, que va creciendo progresivamente hasta $2.650 (Bs. 13.250) el quinto año. El primer año se obtienen 250 libras de capullos con 1½ onza de huevos; en el quinto año, se necesitan 25 onzas de estos, últimos, que dan 4.000 libras de capullos. Los gusanos que producen esta última cosecha consumen 50.000 libras de hojas.

El Doctor Osigian ha hecho para Venezuela un cálculo, según el cual una hectárea de café dejaría una ganancia neta, término medio, de $114 o sean Bs. 570 anuales. Esto es evidentemente exagerado y creo que todos nuestros cafetales estarían muy halagados con tan pingüe renta. En realidad la cosecha de un árbol no pasa de una media de 200 gramos anuales. Si se calculan con la plantación siempre muy tupida en uso, 1,500 árboles por hectáreas (no debería ser más de unos 800), la producción media anual sería de 300 kgs. o sean 6 quintales poco más o menos, los que vendidos a Bs. 100, precio excepcional, darían Bs. 600 de producto bruto de los cuales la mitad al menos se gastan en la obtención y beneficio de la cosecha. Quedamos, pues, Bs. 300 o sean $60 de ganancia neta por hectárea. Esta es, por supuesto, una mera aproximación pero lo creo más cerca de la verdad que la de nuestro Doctor.

El quinto año después de sembrado, pues, un cafetal de una hectárea os dejará un rendimiento de unos 300 bolívares limpios de todo gasto. Una hectárea de morera, por otra parte, deja el mismo año cerca de *trece mil* bolívares de ganancia. ¿Qué argumento más elocuente se requiere? No voy a abogar por la supresión de los cafetales y su sustitución por moreras, pero me parece que vale la pena hacer el ensayo siquiera en una hectárea de las tantas que hay improductivas en las campiñas venezolanas. Y para la gente de pocos medios, ni es preciso tanto terreno; en todos los pueblos abundan las casas con solares de un cuarto de hectárea y más los que sembrados de morera con una cría de gusanos en escala pequeña darían una ocupación útil a las mujeres y niños y una valiosa adición a los recursos a menudo escasos de nuestros campesinos. Tuviera yo la hectárea de terreno o el solar, no vacilaría en hacer el ensayo.

El problema de introducción en Venezuela de la cría del gusano de seda, no como juego sino como industria productiva, ciertamente merece la atención de los agricultores progresistas.

Medios para Combatir los Insectos en las Hortalizas

Por *Pedro Osuna,*
Horticultor Estación Experimental Insular.

En vista de que se aproxima la época para la siembra de hortalizas y como todos sabemos, grandes cantidades de ellas se pierden todos los años debido al ataque continuo de gran número de insectos, deseamos dar a continuación algunos de los medios usados para combatirlos. Para hacer esto eficientemente es necesario preparar todos los ingredientes y materiales que se necesitan con anticipación a las siembras y no esperar hasta que el enemigo haya llegado para luego empezar a buscar los medios de combatirlo. Ya sabemos, que todos los años, unas veces más y otras menos, siempre ellos atacan. Por consiguiente estemos listos para combatirlos.

Para determinar cuál es el medio más eficiente de combatir un insecto debemos saber primero a qué grupo pertenece. Los insectos que atacan a las hortalizas pueden dividirse en dos grupos: el primero es el de los insectos roedores o sean los que se comen las hojas y el tallo de las plantas; y el segundo es el de los insectos chupadores o los que introducen el pico o boca en los tejidos del tallo y las hojas y le chupan la sabia a la planta.

Los insectos del primer grupo, que se alimentan del tallo y las hojas, se pueden destruir con facilidad regando o polvoreando las plantas con un veneno activo como el arseniato de plomo. El verde parís es también tan activo como el arseniato de plomo, pero hay que usarlo con gran precaución que no queme lan plantas. Este veneno debe usarse mejor aplicado en el suelo para los insectos roedores que cortan las plantas en el semillero y después de trasplantadas, como las changas, los gusanos cuerudos, gusanos blancos, grillos, etc. La preparación del veneno se hace mezclando cuatro libras de verde París en cada quintal de harina de trigo, (calidad inferior). Debe mezclarse bien para que toda la harina quede envenenada. En pequeñas cantidades debe prepararse en la proporción de una parte del veneno en 25 partes de harina por peso. Al aplicarlo debe ponerse alrededor de las plantas, o si están juntas unas de otras se ponen en ambos lados y a lo largo de las hileras.

El arseniato de plomo se puede aplicar en solución o en polvo. Se usa con más frecuencia para combatir los insectos en el tallo y las hojas de las plantas. En solución se prepara poniendo tres libras del arseniato de plomo y dos libras de jabón en cincuenta galones de agua. Una pequeña cantidad se puede preparar poniendo una onza del arseniato y una pulgada cúbica de jabón en cada galón de agua. Para aplicarse la solución se usa el atomizador cuando es poco lo que hay que regar, o una bomba de aspersión para grandes extensiones. Cuando el arseniato se quiere usar en polvo se mezcla una parte del veneno en diez partes de ceniza o cal muerta y se polvorea en un pedazo de tela fina (*cheese cloth*).

El segundo grupo de insectos o sea el que se alimenta de la sabia de las plantas, incluye a las queresas y los áfidos, o piojillo. Estos insectos no pueden matarse con el arseniato de plomo o verde París puesto que ellos no comen nada del tallo y las hojas envenenadas. El insecticida en este caso tiene que ser una solución que mate por contacto, esto es, que aplicándosele al cuerpo de los insectos le tape los poros respiratorios y mueran por asfixia. Hay varios ingredientes para hacer preparaciones de este insecticida. Las siguientes son las fórmulas y modo de preparación de las que se usan generalmente para matar estos insectos:

1. ½ libra de jabón
   2 galones de gas (kerosina)
   1 galón de agua.

Se disuelve el jabón en una poca de agua caliente añadiéndosele luego el restante del galón de agua. Se mezcla esta solución jabonosa con los dos galones de kerosina y se agita hasta formar una emulsión en la cual se sostengan la kerosina y el agua jabonosa unidas. Para usarse se pone una parte de la emulsión disuelta en 15 partes de agua, en un atomizador o bomba de aspersión y se riegan las plantas.

Para hacer una cantidad pequeña de la emulsión se usan los ingredientes en las siguientes cantidades:

1 onza de jabón
1 litro de gas (kerosina)
½ litro de agua.

2. La fórmula para la segunda preparación es la siguiente:

3 cucharaditas de sulfato de nicotina
3 onzas de jabón
4 galones de agua.

Se disuelve el jabón en agua, se le añade el sulfato de nicotina y se aplica a las plantas con los aparatos usados para las demás soluciones.

3. Para una tercera preparación se pone una libra de tabaco en agua caliente, se le extrae el jugo y luego se diluye hasta hacer dos galones de la solución con la cual se riegan las plantas infestadas como ya indicado. Estas dos últimas segunda y tercera soluciones, son especialmente buenas para matar los áfidos o piojillos de las plantas.

4. Otra solución muy buena para matar los insectos chupadores en general se prepara usando una libra de

(Continúa en la página 95)

El Cultivo de Tabaco en Isabela
Manera de Elaborar Rollos de Verdadera Calidad

Por *Emilio F. Saavedra,*
Agente Agrícola.

En Isabela siempre se ha cultivado el tabaco a la intemperie. Ultimamente muy pocos agricultores han hecho semilleros bajo toldo, habiéndose obtenido muy buenos resultados. Debido a no usarse toldos sobre los semilleros, hay la necesidad de usar grandes cantidades de semillas en grano para conseguir suficiente número de plantas para la siembra.

Abunda la changa, el gusano cuerudo, el gusano verde y la lombriz de tierra. El salcocho negro, casi no se conoce. Se ha generalizado el uso de arseniato de plomo y verde parís con harina de trigo para combatir las plagas en los semilleros. Las demostraciones llevadas a cabo por el Departamento de Agricultura en este sentido, hace cuatro o cinco años, dieron magníficos resultados.

Se siguen usando las hojas de mamey y uva playa para envolver el tronco de las plantas y protegerlas de la changa. Demostraciones sobre el uso de harina de trigo con verde parís, para subtituir la hoja de mamey dieron resultados satisfactorios pero los agricultores consideraron esta práctica muy costosa y resolvieron continuar con el método antiguo.

Hace seis años en Isabela había la creencia de que el uso de abono químico hacía podrir los rollos de tabaco. Por esta razón nadie usaba esta clase de fertilizantes. Más tarde don Miguel Guevara, agricultor progresista siguiendo las recomendaciones de Mr. Bunker, Perito en Tabaco, hizo una prueba con diez toneladas de la siguiente liga:

Harina de semilla de algodón	850 libras
Sulfato de amoníaco	250 libras
Superfosfato doble	300 libras
Superfosfato simple	300 libras
Sulfato de potasa	300 libras
Total	2,000 libras

A pesar de la fuerte sequía que se tuvo ese año, los resultados fueron sorprendentes. A partir de esa fecha se propagó el uso de abono químico y en la actualidad raro es el agricultor que siembra sin abonar sus plantaciones.

En las plantaciones de Isabela se encuentran distintas variedades de tabaco. La mejor de estas variedades para elaborar rollos es la nombrada BERGAMOTA. Este es un tabaco dulce y pastoso que se cree sea un cruce de virginia blanca con el cubano.

La planta de tabaco hecha la *esterilla* entre el *cape* y el primer destalle. Después de esto no se debe remover el terreno alrededor de las plantas, porque se corre el peligro de que se dañe la plantación, esto es, pierdan la fuerza las plantas y se pongan amarillas.

Cuando el tabaco está maduro se corta y se lleva a los ranchones, donde se cuelga con hojas nuevas de palma real y se deja secar durante ocho o nueve días. Luego por la mañana temprano, se baja y se coloca en la *pisa*, cubierto con hojas de maga o plátano de un día para otro, para que se amorose. Entonces se desgajan las hojas y al mismo tiempo se va clasificando en barredor, boliche, manojo, medio, pimpollo y verdín. Después se despalilla y se saca la capa y la tripa, las que se tuercen y se colocan en la *cajeta* para cuando se tengan varas suficientes hacer el rollo. Los rollos por lo regular miden 130 varas.

El Uso de las Clases:

Barredor: Se vende barato para cigarrillos.

Boliche: Se usa para hacer tripas de cigarros y picadura.

Medio: Se usa para hilar, pero casi siempre los rollos salen de segunda y tercera.

Pimpollo: Los rollos del pimpollo por lo regular salen de primera y rara vez de segunda.

Verdín: Los rollos de verdín salen casi siempre de primera y rara vez de segunda, pero los rollos no duran mucho tiempo.

EL RETOÑO DEL TABACO

El retoño da rollos de segunda y tercera, rara vez de primera y casi siempre MANOJO Y BOLICHE.

En Isabela el Tabaco no se Moja en Tinas ni se Usan Preparaciones de Ninguna Especie. El tabaco se desgaja, clasifica, despalilla, hila, enrolla, etc., todo corrido, para evitar pierda en su calidad. Los rollos de tabaco se ponen en sitios especiales para que se curen. Estos rollos para curarse tardan de cinco a seis meses, es decir que los rollos que se hilan en el mes de marzo, están en su verdadera calidad en el mes de agosto y duran en buen estado hasta enero, que es cuando el tabaco empieza a perder en calidad. Esto varía de acuerdo con el cuidado que se le tenga.

Se nombra tabaco *engranado* cuando está de cortar o sea maduro. Las mejores siembras de tabaco son las hechas entre el 10 de diciembre y el 10 de enero.

Si el tabaco es bueno con 144 matas se puede hacer un rollo.

No todo el tabaco hilado de Isabela contiene *arenilla.*

Hay barrios que producen rollos que superan los del mismo Yauco.

Nuevas Cosechas, Nuevas Plagas

Por *F. Seín*,
Entomólogo Auxiliar, Estación Experimental Insular.

Al establecerse en Puerto Rico el cultivo de la papa, se ha repetido la historia ya conocida en otros países: Los insectos que toda la vida habían estado comiendo otras plantas cultivadas y hasta los que nunca habían probado más que yerbajos silvestres, se han dado cuenta en seguida de que el hombre había labrado la tierra y sembrado unas hileras de matas de

El daño de la polilla de la papa, *Phthorimasa operculella* en un tubérculo.

hojas sabrosas y tallos suculentos.

Progresistas, emprendedores y dispuestos siempre a adaptarse al medio ambiente, las mariposas nocturnas con sus alas empolvadas en tonos apagados para las aventuras discretas, y los escarabajos de metálicas armaduras—guerreros del sol—han estado observando desde sus escrondijos al laborioso agricultor. Por sus enormes pupilas ha entrado el paisaje como un mosaico. Sobre los barros rojos que parecen humear bajo el fuego del sol se inclina destilando los jugos de su carne atenazada el destripador de terrenos: "el que gana el sustento con sudor"; el expatriado del Jardín Terrenal donde todo crecía sin esfuerzo y donde todos los insectos eran flores con alas—*Homo sapiens*—el Rey de la Creación!

Que trabaje el Rey. Que riegue los zurcos con los jugos de su vida, y que suban las eras henchidas de savia. . . . Que caiga el sol, y que en la dulzura del crépúsculo brille sobre la tenue verde gasa el lucero de la esperanza. . . . Que suba por la vereda del bohío el cansado labriego con la azada de luciente mango al hombro y en los labios una copla de optimismo. Que se duerma satisfecho. ¿No han llorado sus poros lágrimas salobres? ¿No ha regado inclinado bajo el peso de su destino con el sudor de la frente su implacable destierro? ¡Vendrá el pan! Del seno de la Madre Tierra sacarán también sus manos la vida. . . . El barro convertido en bollos amarillentos se cocerá entre las cenizas . . . reventará de sabroso . . . y la carne harinosa será como labios blancos de deseo. . . . Que duerma el labriego extenuado, que goce aunque sea en sueños el fruto de sus labores . . . porque mañana serán menester muchas fuerzas para soportar la desgracia que le espera. . . .

¿Qué sucedió mientras lucían en el cielo las estrellas? ¿Eran acaso de anticipada y cruel alegría las guiñadas y el brillo malicioso de sus ojitos?

Mientras confiado y tranquilo subía hacia el bohío improvisando una décima el Rey de la Creación, salían de mil escrondijos, vibrantes las antenas e impacientes por un día de inanición los Hijos del Aire. Mariposas de gordas barrigas de colores sucios—chocolate, tierra, ceniza y herrumbre—bestias de cría: ovarios alados: glotonas comadres que se ríen de afeites y melindres doña *Xilomiges sunnia,* Mrs. *Feltia annexa Treitscke,* Madama *Prodenia ornithogalli* Guenee y Frau *P. latifascia Walker.* Mariposillas diminutas, nerviosas, de "lengua viperina" listas para meterse por cualquier puerta entreabierta, habilidosas en averiguaciones y duchas en aprovechar debilidades ajenas, prolíficas a pesar de su tallecito estrecho y sus menguados vientres, astutas amas de casa conocedoras de las necesidades de una familia antojadiza y caprichosas, escurridizas, averiguadoras, busconas: *Phthorimaea operculella* Zeller. Escarabajos robustos de metálicas armaduras negras como infernales máquinas de guerra, verdaderos soldados Cárabos de un Atila hexápodo: *Hopatrinus pullus* Shalberg. Cuando se retira del campo el Rey de la Creación toman posesión los Hijos del Aire. ¿De quién será la tierra y sus cosechas?

Ha llegado la noche. Están en plena actividad los insectos. Las pesadas comadres se refocilan con los

jarabes dulces de las flores, se llenan la tripa para el día de holganza con sus no menos torpes compañeras, se derraman en huevos, y sobre la pegajosa masa se sacuden el plumón, lo apretujan pisoteándolo, lo dejan mal disimulado sin la menor vergüenza sobre las hojas, y con un "allá va eso" se largan tan frescas. . . . Las chismosas busconas corretean remeneando sus escasos encantos huyendo y aguardando por si se retrasa el nerviosillo galán. . . . Se introducen por grietas y hendeduras, por las sinuosidades de los tallos, hasta los tubérculos cuyas redondeces mal encubre una ligera capa de tierra . . . y allí, junto a las yemas, en la humedad de las cavidades, reparten sus huevecillos y los cubren a la ligera con briznas y polvos de tierra. Los escarabajos negros se limitan a llenarse a grandes bocados utilizando las perforaciones que encuentran en los tubérculos.

El daño perpetrado bajo tierra no parece tener gran importancia. Sobre las hojas los huevos incuban. Dejemos que transcurran unos días. Que por unas cuantas noches, mientras duerme el confiado agricultor se repitan en su siembra los aquelares y las orgías. Que se beban a pasto el jarabe dulce de las flores las glotonas comadres y las busconas vecinas, que se desborde el amor entre estos buenos burgueses que se ríen de la ciencia del Birth Control" . . . . Y al despertar una mañana el labriego se restregará sin poder darle crédito a los ojos!

Allí donde la tarde anterior verdeaban lozanas las eras, se retuercen crispadas, atormentados como brazos mutilados los muñones de los tallos desnudos. En algunos sitios han desaparecido como si un demonio los hubiera halado por las raíces. Consternándose ha corrido el labriego, se ha echado de rodillas en tierra y ha retrocedido espantado! No es la muerte que sigue a la vida apagada gradualmente! ¡No son los tallos viejos los que se secan cumplida su misión! Es la podredumbre, el horror de la tumba con su hervor de gusanos lo que se ha acoplado de de una manera inaudita con la vida! Es la aniquilación fulminante, la maldición del Cielo. Es su sudor, su trabajo, su esperanza, el pan de sus hijos hecho inmundicia . . . y ante tanta maldad ha levantado su puño contra el Cielo . . . pero al llevárselos a la altura de los ojos lagrimeantes se lo ha hundido en un sollozo contra el pecho. . . .

No sé lector si te preocupa mucho la grandeza de las cosas humildes, el drama de la vida cotidiana. En mi conciencia algo teme haberte robado unos minutos de ese tiempo tan precioso que es necesario gastar muy a prisa aunque nadie sepa decirnos para qué. Temiendo que me reproches no he inventado un cuento de hadas (más o menos barrigones) he querido hacerte lo que hoy anda tan de moda . . . dorar la píldora, esconder un tanto las garras, el anzuelo.

Nuestro Departamento de Agricultura ha introducido en Puerto Rico el cultivo de la papa en su deseo de que se produzca y no haya que importar la que consumimos. El nuevo cultivo iba bien hasta que entraron los insectos en acción. Varios agricultores que vieron a los gusanos comerse los tallos y luego introducirse para devorar los tubérculos a flor de tierra y que luego al sacar las papas encontraron una buena cantidad agujereadas y roídas y han quedado desaminados. Los que deseen volver a sembrar papas han de tener los insectos en cuenta y prepararse de antemano para evitar el daño.

De Coamo y de Lares, por conducto de los Sres. I. Torres y P. Osuna hemos recibido ejemplares de unos gusanos grandes (hasta pulgada y media) de color negruzco. Estos son los que se comen las hojas, los tallos y luego los tubérculos a flor de tierra. Son los que en el tabaco llaman gusanos cortadores cuerudos, cachazudos, mantequilla y de ellos hay varias especies. La más abundante, (la que nos enviaron de Lares y Coamo) se llama científicamente: *Xylomiges sunia*. Estos gusanos no han llegado con las papas. Si las llamamos . . . nuevas plagas, es por antonomasia, puesto que se crían en el tabaco como ya hemos dicho, en los tomates cuyas frutas verdes gustan mucho, en otras hortalizas y plantas silvestres. Bajo condiciones naturales, cuando se crían en plantas silvestres existe lo que llaman el equilibrio biológico. El insecto tiene abundante alimento y habilidad para reproducirse enormemente; pero tiene también parásitos que lo mantienen a raya evitando su excesiva multiplicación. El hombre al destruir las plantas variadas que pueblan un campo y poner en su lugar una sola cosecha crea un desbarajuste en la economía de la Naturaleza—da al traste con el equilibrio biológico. Desaparecen o disminuyen los parásitos, o se encuentran con condiciones desfavorables y entonces las plagas se desbordan bajo condiciones para ellas doblemente propicias—mejor y más abundante comida, y falta de parásitos. He ahí la explicación.

¿Qué debe hacer el agricultor? Después que el gusano haya completado su crecimiento, cuando ya esté dispuesto a abandonar la planta para esconderse en el terreno o convertirse en crisálida será inútil o poco provechoso aplicar insecticidas. El daño está hecho. El gusano después de haber comido lo que necesitaba se convertirá en crisálida y de ella saldrá la mariposa que depositará varios cientos de huevos cada uno de los cuales producirá un nuevo gusano. El insecticida hay que tenerlo listo para ser aplicado tan pronto como aparezcan los gusanitos. Envenenarlos tan pronto empiecen a comer. Esto requiere un poco de vigilancia y observación de parte del agricultor. Los venenos que pueden usarse son el verde París y el arseniato de plomo y el agricultor debe proveerse de un aparato adecuado—una espolvoreadora o "*dust-gun*"—para hacer la aplicación. El veneno se aplica a razón de 3½ a 5 libras por acre. El ar-

seniato de plomo se puede aplicar puro. El verde París mezclado con cal apagada en partes iguales.

Al hacer estas recomendaciones en cuanto al control de estos insectos en las siembras de papas tenemos que hacer constar que carecemos de experiencia en este cultivo, puesto que es una cosa nueva que la División de Entomología no ha investigado aún. Sin embargo, juzgando por los resultados obtenidos en casos similares en otros países es casi cierto que las recomendaciones darán el resultado apetecido.

Por conducto de los Sres. Torres y Osuna hemos recibido también del Agente Agrícola de Carolina Sr. Rafael Benítez unas papas cosechadas en aquella localidad y que al sacarlas del terreno estaban acribilladas de agujeros algo así como si las hubiera alcanzado un tiro de municiones. El insecto causante de este daño es un gusano pequeño: la larva de una mariposá diminuta llamada científicamente *Pthorimaea operculella* y que conocemos en Puerto Rico cuando ataca el tabaco bajo el nombre de "candela o candelilla". En los Estados Unidos se le llama "*potato-tuber moth*" y en California se considera el peor enemigo de las papas. Se ecuentra en otros estados del Sur y en otros países. No es por lo tanto tampoco lo que verdaderamente pudiéramos llamar otra plaga nueva. Pero como en Puerto Rico no se cultivaba la papa, desconocíamos también como es natural, el daño de este insecto en esa cosecha. El insecto se cría aunque por lo regular no abundantemente en las regiones más secas de Puerto Rico en el tabaco como ya hemos dicho, en la berenjena cimarrona y cultivada y algunas veces en el tomate. La papa parece ser especialmente favorable y puede que en ella abunde más que en las otras plantas. Si esto resultare cierto sería un gran obstáculo para su cultivo porque el insecto puede seguir criándose en los tubérculos después de cosechados. El daño por lo tanto, no es indirecto como el del gusano que devora los tallos, sino que va directamente al producto cosechado. Las papas perforadas fácilmente se pudren, resultan poco presentables en el mercado y están expuestos al ataque de otros insectos, como unos escarabajos negros de mediano tamaño que también nos fueron enviados de Carolina: *Hopatrinus pullus*.

Para combatir el "*potato-tuber moth*" o polilla de las papas, como pudiéramos llamarlo hay que tomar precauciones. Sabemos que cuando no hay papas se cría en otras plantas; por lo tanto hay que destruir esos focos de infección así como los tallos y papas atacados. Hay que alternar las cosechas de papas con otras como por ejemplo los cereales en los cuales no se cría. Si hay infección en las papas cosechadas y se desea almacenarlas hay que fumigarlas con sulfuro de carbono o ácido cianhídrico.

¿Sucederá con las papas algo así como lo que ha sucedido con el algodón? ¿Sacarán más partido de nuestras siembras los insectos que el agricultor? ¿O enseñarán ellos al agricultor a salir de ese absurdo fatalismo oriental que considera las plagas de insectos como males inevitables tan fuera de nuestro poder remediarlos como los ciclones, los temblores de tierra o las sequías? ¿Continuaremos al margen del progreso indiferentes, hostiles o a lo sumo indulgentes?

Que un insignificante pulgón infecte con matizado nuestras cañas. Que numerosos gusanos le coman las raíces y le perforen el tallo. Que sobre el tabaco caigan gusanos verdes y negros grandes y pequeños. Que la pulga le acribille las hojas y la changa tronche las matas. Que en el café el minador de las hojas reduzca la cosecha y en los guineos el gorgojo arrase con las siembras. Que en el algodón el gusano se coma la hoja y el gusanillo rosado perfore las cápsulas. Que pretendamos remediar nuestra situación de pueblo "como de fuera" y caigan nuevas plagas sobre las nuevas cosechas. Que se cierna sobre nuestras cabezas como la espada de Damoclés, la mosca del Mediterráneo. ¿Qué parece importarnos? Se le regatea al Departamento de Agricultura el dinero para sus actividades, por unos, y por otros se menosprecia el trabajo de los que dedican sus esfuerzos a estudiar nuestras plagas y conjurar sus daños, pero se gasta en lujo, eso sí. Hay que demostrarle al de afuera que estamos bien vestidos bien trajeados, bien comidos y mejor educados. . . . Aunque como decía el cuento . . . "La cabeza llena de ramos" . . . y lo "otro" . . . "¡a ti suspiramos"!

Sea usted un agricultor moderno.

Suscríbase a la

REVISTA DE AGRICULTURA DE PUERTO RICO

El Cultivo de Tabaco en Puerto Rico

Por *F. H. Bunker,*
Especialista en Tabaco.

II

En nuestro artículo anterior tratamos de la selección de los sitios para semilleros, dando énfasis a la importancia de arar temprano y recomendando que el primer arado de las tierras para semilleros se haga si es posible en mayo, o a lo sumo en los primeros días de junio.

Si por cualquier razón la preparación de los semilleros no se ha comenzado hasta julio o un poco más tarde, se debe desyerbar el terreno antes de tratar de ararlo. Si hay tiempo suficiente se deben dar dos o más desyerbos antes de arar, dejando entre estos desyerbos el mayor intervalo posible. A cada desyerbo con azada se debe demenuzar el terreno tan fino como sea posible, sacudiendo toda la tierra que haya en las raíces del mantillo. Luego de dar la última mano de azada, toda la yerba arrancada, las raíces, las yerbas y malezas deben ser cuidadosamente amontonadas, quemarse o sacarse del terreno para dejar éste limpio para el arado. Se deben dar al terreno tantos arados como sea necesario hasta dejarlo en buenas condiciones de recibir la semilla; pero los mejores resultados se obtendrán siempre si se ara temprano el suelo, en cuyo caso se necesitará muy poco trabajo de azada.

Por regla general, cuando el trabajo de arado se hace temprano se necesita por lo menos arar cuatro veces para poner el terreno en la mejor condición para la preparación final de los semilleros. El segundo arado se debe hacer por el mes de julio, el tercero en agosto, y el cuarto o final en la primera semana de septiembre (Estas fechas se refieren a los distritos tabacaleros regulares del interior y la parte norte de la isla. En la costa sur todo trabajo en relación con el tabaco debe iniciarse un mes o mes y medio antes que en los otros distritos). Con excepción de la parte sur de la isla los semilleros deben estar listos para la primera riega en los primeros días de septiembre—del uno al quince según el distrito. Por regla general en los terrenos de altura del interior de la isla, se puede comenzar la riega diez días antes que en los terrenos llanos.

Aparato para limpieza de semilla de tabaco, usado por este Departamento.

Hablando en términos generales, los mejores semilleros que se han obtenido hasta la época presente en Puerto Rico han sido aquellos construidos bajo toldo; aunque en aquellos distritos en que hay muchos bosques y malezas que se pueden talar, se han hecho semilleros a la intemperie sin el uso de dichos toldos. También donde se ha instalado un buen sistema de riego no ha habido

necesidad de usar el toldo. No obstante úsense o no se usen los toldos, siempre es menester proveer alguna sombra o cubierta para los semilleros hasta que haya empezado el período germinal y hayan arraigado las plantas. La mejor cubierta que conocemos para este fin es el paño (*Cheesecloth*) viejo o inferior, aplicado en franjas unas encima de otras sobre la tierra después que la semilla se ha regado. Cuando no se puede obtener el paño ya mencionado puede sustituirse con hojas de palma, pajas de caña, malojillo u otra yerba de corte.

El tendido del paño hace los efectos de la sombra, rompiendo los rayos directos del sol e impidiendo la rápida evaporación de la humedad del suelo; también sirve el paño para proteger en gran proporción a las pequeñas plantas, impidiendo que sean aplastadas y perjudicadas por las fuertes lluvias, puesto que el agua atraviesa el paño casi pulverizada. Además no hay duda alguna de que la utilidad mayor del paño es que sirve de protección contra los insectos que hallarán una gran dificultad en penetrarlo siempre que no se le dejen boquetes, a los lados, y que toda la tela del tendido esté siempre remendada.

El alambrado para tender el paño puede erigirse en cualquier tiempo después que se haya arado por dos veces el terreno. La tierra debe rastrillarse antes de empezar a construir el armazón que por lo general se hace en agosto. Se colocan postes de nueve pies de largo y tres pulgadas de diámetro en la parte inferior y se colocan en líneas paralelas a fin de construir rectángulos uniformes de 24 por 32 pies. Los hoyos para los postes deben ser de 1½ pies de hondo. Los postes de madera dura pueden usarse repetidas veces por un número de años, pero si éstos no se pueden conseguir, cualquier poste que dure una sola estación sin podrirse puede usarse, aunque sea de bambú. Alrededor de los lados del campo se deben clavar postes adicionales de diez o doce pies de separados a fin de utilizarlos como auxiliares para sostener los lados. Los postes que se coloquen en las esquinas del campo deben tener dos vientos de alambre en ángulos rectos. Estos vientos han de clavarse con grapas de alambre cerca de la parte superior de los postes y anclarse en la tierra a tres pies de distancia del pie de los postes en la parte afuera del campo. Se deben colocar piedras grandes a un extremo de los vientos y enterrarse en la tierra para anclas, aunque también dan buen resultado los estacones de madera si logran enterrarse a buena profundidad.

Entonces se utiliza el alambre grueso No. 9 extendiéndolo entre los postes en los espacios de 24 por 32 pies cruzados en ángulos rectos y clavados con grapas de alambre cerca de los puntos de los postes. Cinco hileras del alambre fino No. 14 deben tenderse encima de los alambres gruesos entre cada espacio de 24 pies a distancia de cuatro pies entre cada hilera. Las puntas de estos alambres se enredan en los alambres gruesos que están en los dos lados opuestos del campo, pero cuando se cruzan con los alambres gruesos dentro del campo se amarrarán ambos alambres con pedazos de cordón en donde se cruzan. No se deberá usar alambre fino para extenderlo en los espacios de 32 pies.

Se debe colocar también una hilera de alambre grueso alrededor del campo cerca de la tierra y clavado a los postes con grapas. Por lo menos dos alambres finos se deben tender a la parte afuera, uno de ellos a dos pies y medio del suelo y el otro a cinco pies.

Hecho esto ya está listo la armazón para recibir el toldo, pero es la mejor práctica no colocarlo hasta que se hayan trazado las eras o bancos en los semilleros y las zanjas se hayan abierto. Los bancos se pueden marcar con arados pequeños a distancia apropiada uno del otro, y también se pueden hacer con azadas. Si se usa la azada bueno es para hacer los bancos derechos utilizar una cuerda larga como guía.

Donde la naturaleza del terreno lo permita, los bancos se tiran en la misma dirección de las hileras de postes. Cuando se hacen en los espacios de 24 pies se deben marcar de manera que la distancia entre ellos, centro a centro, sea de 4 pies y 9 pulgadas lo que permitirá hacer cinco bancos en cada espacio entre los postes. Cuando la naturaleza del terreno es húmeda lo mejor es hacer bancos más estrechos que midan solamente cuatro pies de centro a centro, colocando seis bancos en los espacios de veinte y cuatro pies y ocho en los de treinta y dos. Cuando sea posible, las zanjitas entre los bancos se deben marcar de manera que la hilera de postes queden localizados al medio de los bancos—esto es, a la mitad de la distancia entre dos zanjitas. A fin de conseguir esto es necesario hacer que los bancos se extiendan al lado de los setos laterales del campo y que tengan la mitad de la anchura de los otros bancos. De esta manera y si se utilizan medidas correctas nunca aparecerán los postes dentro de las zanjitas pequeñas que existen entre los bancos. Después que éstos han sido marcados, es conveniente terminar las zanjas. Las principales deben atravesar todos los sitios bajos del campo. Las otras han de hacerse a través de los bancos para que desagüen en las zanjas principales. Por regla general las zanjas transversales deben ir paralelas a las líneas de postes cuando sea posible; cada 24 ó 32 pies, y a una distancia de media yarda de los postes. Estas zanjas laterales han de hacerse del ancho de una pala.

Entonces queda el momento de colocar el paño. La tela que se está utilizando generalmente con este fin tiene un ancho aproximado de 32 pies y debe ser cosida a los alambres gruesos en los espacios de 32 pies. Con el fin de colocar el paño en buena posición para la costura se le echa siempre encima de los alambres gruesos y se pasa entonces por encima y por debajo de los alambres finos que cruzan. (El fin de estos alambres finos es soportar el peso del paño impidiéndole que se estire cuando esté mojado y que lo vuele el viento e impedir que la brisa lo enrolle. El

paño se debe estirar sobre la cubierta y coserse a los alambres gruesos que hay en *los lados* utilizando un cordón de algodón de 5 hilos puesto doble. Por lo general no se necesita coser el paño de la cubierta a los alambres *cruzados* sino en los terminales del campo; se hace algunas veces cuando se trata de un paño inferior que puede ser arrollado con facilidad. Anteriormente se usaban dos paños cosidos sobre los alambres de los topes pero se ha visto que basta con uno sólo. Aunque el paño que se usa para los laterales debe ser siempre doble a fin de impedir la entrada a los insectos. El paño de la cerca debe coserse a los alambres superiores e inferiores tendidos en los lados del campo. Debe dejarse una abertura en la cerca de 4 por 7 pies entre dos postes clavados para ese fin, donde se debe poner una puerta montada en bisagras y que consistirá de un marco de madera liviana cubierta con varias capas de paño. Esta puerta ha de hacerse que abra hacia afuera y montada con desnivel para que se cierre automáticamente cuando la abran. Es muy importante que permanezca lo más cerrada posible para impedir la entrada de los insectos.

Ya puesto el toldo y hechas las zanjas se procede a darles forma a los bancos con la azada y a pulverizar el terreno. Las zanjitas hechas por el arado o por la azada deben ahora limpiarse formando pequeñas zanjitas del ancho de una azada. La tierra suelta que se encuentra en estas zanjitas debe arrojarse sobre los bancos a los cuales se les dará una forma redondeada en el medio. Nunca deben ser planos en la superficie. Las zanjillas entre los bancos han de estar siempre limpias ejercitándose el debido cuidado de no hacer hoyos en la superficie de las zanjas mientras se limpian. El próximo paso a dar en la preparación final de los semilleros es la aplicación de abono.

Con el fin de tener plantitas nuevas disponibles en cualquier período de la estación de siembras, lo mejor es no sembrar a un mismo tiempo todos los semilleros sino dividir éstos en tres secciones, sembrándolas con intervalos de quince a veinte días.

Algunas veces se practican cuatro siembras con intermedios de 15 días. La práctica ha demostrado que es conveniente que la primera siembra sea un poco más grande que las demás. Claro que si se va a sembrar poco terreno, cosa que se puede hacer en un breve período, parecerá innecesario la siembra separada o intervalada de la semilla, pues el trasplante se ha de terminar antes de que aquéllas envejezcan. Una o dos siembras nos parecen suficientes, dependiendo de la extensión del terreno. Cuando se dividen los semilleros en varias secciones para la siembra de la semilla lo mejor es no preparar los bancos con mucha anticipación al período de siembra; entonces bastará con preparar una sección a un tiempo. Si la preparación final se hace con mucha anticipación puede que los aguaceros fuertes compactan el terreno e impongan la necesidad de repetir de nuevo la labor. Por regla general la preparación final de los bancos debe empezarse diez días o dos semanas antes de la siembra de cada sección. No es menester aplicar el abono sino hasta cinco días o dos semanas antes de sembrar cada sección del semillero; si el tiempo no permite hacer esto antes, puede aplicarse el mismo día en que se siembra la semilla (esto es, antes de la siembra) siempre que esté bien mezclado con el terreno; pero vacilamos mucho al recomendar esto como práctica general. Damos a continuación una lista de los materiales necesarios para construir un semillero de un cuarto de cuerda de extensión bajo un solo toldo:

140 libras de tela de cubierta (debe estar entera).
250 libras de calidad inferior de *cheese cloth* para usar en los tendidos laterales y sobre la tierra.
42 postes de 9 pies de largo.
200 libras de alambre No. 9.
75 libras de alambre No. 14.
4 libras de grapas de alambre.
5 libras de hilo de algodón de 5 cordones.
40 pies lineales de alfajías de 1×4 pulgadas, para la puerta.
3 grandes bisagras para la puerta.

SEMILLERO DE TABACO BAJO PAÑO, GRANJA MODELO, CAYEY, P. R.

Los semilleros grandes requieren menos material para los costados, en proporción que los pequeños porque la distancia adherida de una extensión grande es mucho menos en proporción al área del campo que si se trata de un espacio más pequeño. Por tanto parece más económico en lo que a materiales se refiere (los postes y el alambre especialmente) hacer un solo semillero grande bajo un mismo toldo que dividir la misma

SEMILLERO DE TABACO BAJO PAÑO, GRANJA MODELO, CAYEY, P. R.

área en más de un semillero bajo distinta cubierta. La economía de abono que se ha de usar en los semilleros de tabaco es un error. Se necesita no menos de 1,000 lbs. de buen abono por cada cuerda de semillero, y 1,200 lbs. pueden usarse con ventajas. La siguiente es una buena mezcla si el abono se prepara en la finca.

Harina de semilla de algodón	600 libras
Sulfato de amoníaco	300 libras
Superfosfato simple	800 libras
Sulfato de potasa	300 libras
Total	2,000 libras

Cuando no sea conveniente mezclar los abonos para los semilleros se puede utilizar el mismo que ha de usarse para el tabaco en la vega.

Antes de mezclar el abono debe tenerse el cuidado de pulverizar todos los terrones que aparezcan en los distintos ingredientes.

El abono debe esparcirse ampliamente sobre los bancos y no en las zanjas. Antes de aplicar el abono se deben recoger todas las piedras o terrones que queden sobre la tierra de manera que el abono vaya directamente al suelo. Tan pronto como se haya regado el abono se debe introducir y mezclarse con la tierra de la superficie por medio de azadas *livianas* y rastrillos de jardín cuidando de no enterrarlo muy profundamente.

Para sembrar el semillero se debe utilizar una semilla bien escogida y limpia de la variedad más adaptada al distrito en que aquél esté situado. A la hora presente la variedad generalmente preferida en la mayoría de los distritos productores de tripa en el interior de la isla, es la "Virginia", muchas variaciones de la cual son conocidas en distintas partes de la isla con los nombres de "Garibaldi", "Virginia Blanca" y "Bergamota". Hay otras variedades especiales que producen muy buenos resultados en determinadas condiciones entre las cuales está la "Ceniza" que rinde beneficios cuando se cosecha de "mata". En los distritos de la costa donde gran parte del tabaco se destina a ser hilado para mascar, hay ciertas variedades conocidas con los nombres de "Tabaco del país" y "Tabaco de la tierra" las más favoritas y que también producen excelentes resultados. El tema de las variedades será discutido más ampliamente en otro artículo.

La semilla debe limpiarse bien antes de utilizarse para la siembra separando los granos vanos de los pesados. Esto se puede hacer por medio de un separador de semilla recomendado por el Departamento de Agricultura y Trabajo, o ventilando cuidadosamente la semilla podándola de un plato a otro frente a una débil corriente de aire. La paja y los granos vanos pueden separarse también con sólo soplarlos si se coloca la semilla en un plato chato.

Tan pequeño es la cantidad de semilla que se necesita para sembrar un semillero (aproximadamente dos libras de semillas limpia por cada cuerda) que es muy difícil distribuir propiamente la semilla sobre la tierra a menos que se la mezcle con otra materia fina. Uno de los mejores materiales para mezclarse con ella es la harina de la semilla de algodón, pero si esto no puede conseguirse puede utilizarse la ceniza o el abono para tabaco. No obstante si se utiliza la ceniza o el abono como mezcla es menester regar la semilla tan pronto como se haga la mezcla, puesto que si se deja de un día para otro se puede quemar y entonces no germina. Antes que la semilla se mezcle con cualquier material para la riega, se debe pasar éste por cedazo fino.

Una onza de semilla *bien* limpia (que contenga sólo los granos pesados) mezclada con ocho cuartillos de harina de semilla de algodón, ceniza o abono serán más que suficientes para regar 1,500 pies cuadrados de semillero. Si la semilla no se ha limpiado muy bien una y media onza (a razón de una onza de semilla por 1,000 pies cuadrados) mezcladas con ocho cuartillos del material auxiliar será necesario para regar la misma extensión (o una onza de semilla sin limpiar y seis onzas del material mezclado bastarán para regar 1,000 pies cuadrados de semillero). Las mezclas de que hemos tratado anteriormente se refieren sólo a las variedades de tabaco generalmente sembradas en Puerto Rico. La semilla americana para tabaco de cigarros y la de las mejores variedades para tabaco cubano contienen menos granos por onza que las variedades de Puerto Rico. Por esta razón una onza de semilla puertorriqueña debe sembrar aproximadamente una tercera parte más de semillero que la americana o la cubana. En la actualidad hay tres variedades de semillas puertorriqueñas que contienen un promedio de 446,000 granos por onza, la semilla de tabaco en Connecticut contiene 308,000 granos y la de "Vuelta Abajo" de Cuba, cultivada en distintas estaciones en Puerto Rico, contienen 303,000 granos.

La mezcla con la semilla debe regarse a mano cuando no sopla el viento, manteniendo la mano cerca del terreno y regando la semilla uniformemente. El suelo ha de estar en una condición fresca para recibirla. Siempre debe tenerse a una persona que vaya delante del sembrador removiendo con una raqueta de jardín el sucio que haya en la superficie, y otro hombre que venga detrás del sembrador aplastando bien la semilla en la tierra con el lado plano de una azada ancha. Todo este trabajo hágase al mismo tiempo; si empieza a llover en el momento de regar la semilla el trabajo debe suspenderse y no intentar aplastarla mientras el terreno está seco. Después que la semilla se ha regado y se ha prensado se deben colocar dos hojas de paño sobre los bancos, antes de que el terreno se seque. Si al momento de regar la semilla el tiempo es muy seco entonces se colocan hasta cuatro paños sobre la tierra en vez de dos, ya que siempre es preferible usar tres o cuatro paños excepto en tiempo de humedad. Después de la lluvia y para que no se le pegue la tierra el paño, debe levantarse del terreno.

Mientras se preparan los semilleros no debe descuidarse el arado y acondicionamiento de todo el terreno que se va a sembrar el tabaco. La tierra que ha estado sembrada de pasto por un espacio de tiempo suficiente para formar un mantillo, o la que ha estado sembrada de caña debe ararse con suficiente antelación; la de caña en abril o en mayo, y la de pasto nunca después de junio.

Los terrenos que han estado destinados a tabaco en la estación anterior, o a otras cosechas y que por lo tanto no tienen mantillo, pueden quedarse sin arar hasta el mes de agosto.

Al condicionar el terreno para el tabaco nunca se debe utilizar un arado grande ni se debe penetrar con el arado tanto que traiga a la superficie el barro duro u otro subsuelo inferior. El primer arado debe hacerse cuidando de romper y revolver todo el terreno de la superficie. Todas las yerbas crecidas, matas y malezas deben cortarse al pie de la tierra para que el arado haga un buen trabajo.

Si existe el peligro de que el terreno se inunde en cualquier tiempo como resultado de los fuertes aguaceros, entonces se deben hacer zanjas grandes y hondas en los sitios adecuados, inmediatamente después del primer arado a fin de prevenir la inundación del campo ya entrado el período de la preparación.

Es una regla excelente el no dejar para más luego cualquier trabajo preliminar que puede hacerse ventajosamente al comienzo de la estación, puesto que de esa manera se impide que el trabajo se acumule durante los días más ocupados de la cosecha.

En nuestro próximo artículo trataremos del cuidado de los semilleros, preparación final del terreno y transplante de las posturas en las plantaciones.

Informe Mensual del Laboratorio para Abonos

Mes de Julio de 1929

Por Rafael Vilá Mayo, Jefe Químico para Abonos

Durante este mes se efectuaron los siguientes trabajos analíticos:

20 muestras de abonos mezclados con 83 determinaciones y 4 repeticiones, representando 14,905 sacos de 200 libras.

5 muestras de sulfato de amoníaco con 5 determinaciones y 1 repetición, representando 3,440 sacos de 200 libras.

2 muestras deficientes en ácido fosfórico, representando 100 sacos de 200 libras.

3 muestras de alimentos concentrados con 15 determinaciones.

Un total de 107 determinaciones por duplicado.

RESULTADOS OBTENIDOS

Número de Muestras	Marca de Fábrica	Núm. de sacos de	Garantía	Observaciones
8	Cañero	12,000	12- 6-5	Dentro de la garantía
3	Puerto Rico	150	10- 6-10	Deficiente en ácido fosfórico.
2	International	660	14- 6-8	Dentro de la garantía
1	International	50	12- 6-5	Dentro de la garantía
1	International	120	14- 8-6	Dentro de la garantía
1	International	250	14- 6-6	Dentro de la garantía
1	8-A	200	12- 6-5	Dentro de la garantía
1	Naco	150	14- 6-8	Dentro de la garantía
1	Naco	325	12- 6-5	Dentro de la garantía
1	Davison	1,000	12- 6-5	Dentro de la garantía
5	Sulfato Amoníaco	3,340	25.00%	Dentro de la garantía

Muestras tomadas por los encargados oficiales:

Marques	3	Simons	1
Seín	2	Gómez	8
Vilá Mayo	4	Rosa	7

Sitio y número de muestras tomadas en:

Caguas	3	Río Piedras	6
Aguadilla	2	Fajardo	1
Canóvanas	1	Ceiba	2
Villalba	1	Naguabo Playa	1
Humacao	8		

Durante el mes se efectuaron diez viajes de Inspección a distintos sitios de la Isla.

Aún continúa sin ayudante químico este Laboratorio por no haber sido nombrado todavía el sucesor del Sr. Bonnet. El Jefe Químico se ha tenido que hacer cargo de todos los trabajos analíticos, además de los trabajos que requieren el desempeño de su cargo.

Parte del tiempo ha sido dedicado a la tabulación de los resultados obtenidos en los análisis de abonos y alimentos efectuados en el año fiscal 1928-29 los que se han de publicar en forma de boletín.

Fertilizantes para Tabaco en Puerto Rico

Por *Isidoro A. Colón,*
Ingeniero Químico-Agrícola, Superintendente Químico de la Porto Rico Fertilizer Co., San Juan, Puerto Rico.

En la selección de abonos adecuados para el cultivo del tabaco se debe tener un cuidado especial pues dicha planta es en extremo sensitiva aún a las más ligeras variaciones en la composición del suelo que afectan no tan sólo la *cantidad* sino la *calidad* de la cosecha. Es decir, que al escoger fertilizantes para el tabaco hay que tener en consideración no tan sólo las necesidades de la planta y las deficiencias y características del suelo, sino que hay que evitar el uso de abonos que desmejoren la calidad y combustibilidad de la hoja. Según Voorhees una cosecha de 1,000 libras de tabaco por cuerda extrae del suelo alrededor de 67 libras de nitrógeno, 9 libras de ácido fosfórico, y 85 libras de potasa, cantidades que hay que devolver al suelo en forma de abonos si es que se desea conservar su fertilidad.

Nitrógeno.—El nitrógeno es indispensable al crecimiento y desarrollo de todo vegetal, pero en el cultivo del tabaco debe evitarse un exceso de este elemento, pues aunque aumenta notablemente el rendimiento por cuerda, hace a las hojas más largas, gruesas, pesadas y gomosas por lo que carecen de la suavidad, finura y flexibilidad que caracteriza al tabaco de buena calidad. Un exceso de nitrógeno aumenta también la cantidad de nicotina en la hoja por lo que el tabaco resulta más picante. Es preferible aplicar el nitrógeno parte en forma nítrica, parte en forma amoniacal y parte en forma orgánica para evitar un demasiado rápido crecimento de la planta, pues un abono puramente mineral precipitaría el desarrollo del tabaco dando una hoja de calidad inferior. Los abonos para tabaco fabricados a base de harina de semilla de algodón han dado en la práctica muy buenos resultados y tienen gran aceptación entre los agricultores, pues no tan sólo suministran al terreno la materia orgánica que es tan necesaria a la fertilidad de una tierra, sino que debido a su lenta descomposición provee a la planta de una cantidad constante y adecuada de nitrógeno que ésta va utilizando poco a poco según sus necesidades. La harina de semilla de castor (*castor pomace*) ha dado en la práctica tan buenos resultados como la harina de semilla de algodón, y su uso se está extendiendo gradualmente entre los agricultores. La experiencia nos demuestra que en Puerto Rico los mejores abonos para tobaco deben contener un máximo de un seis por ciento de amoníaco derivado parte del nitrato de soda, parte del sulfato de amoníaco y parte de la harina de semilla de algodón o de castor.

Ácido Fosfórico.—El análisis químico de la planta del tabaco indica que este vegetal extrae muy poco ácido fosfórico del suelo; sin embargo, por razones que conocemos muy imperfectamente el ácido fosfórico tiene un efecto grandemente beneficioso sobre el tabaco, aún usándose en cantidades varias veces mayor que las tomadas del terreno por la cosecha. Esto se debe, probablemente, no tan sólo a la acción estimulante que ejerce el fósforo sobre el desarrollo de las raíces, sino que también a reacciones que ocurren en el suelo que insolubilizan al fósforo, especialmente si el terreno tiene una reacción fuertemente ácida y contiene iones de hierro y aluminio que formarán, con los fosfatos solubles aplicados como abono, fosfatos insolubles de hierro y aluminio, por lo que habrá que usar un exceso de fosfatos solubles para que la planta pueda utilizar parte de ellos. No debemos tampoco olvidar que los superfosfatos, además de fósforo, contienen también calcio, y que este elemento modifica favorablemente las condiciones físicas del suelo y es de importancia capital en las reacciones que ocurren entre los coloides del suelo y las sales que se usan como fertilizantes, y su adición al terreno tiene que ser beneficiosa, especialmente en tierras ácidas pobres en bases reemplazables.

Durante los últimos nueve años hemos analizado en nuestro laboratorio químico innumerables muestras de tierras de diferentes partes de la Isla (especialmente de las regiones tabacaleras), y hemos encontrado que la mayoría de dichas tierras están deficientes en fósforo, por lo que siempre recomendamos a los agricultores el uso de una cantidad relativamente alta de ácido fosfórico para obtener mejores resultados.

Los experimentos verificados en Aibonito por los expertos de la Estación Experimental Federal de Mayagüez (véase el boletín número 5 de esta Estación) demostraron claramente la superioridad del ácido fosfórico en la fertilización del tabaco. En Puerto Rico se han obtenido los mejores resultados usando fórmulas con un 7 a un 8 por ciento de ácido fosfórico asimilable. Si se desea hacer aplicaciones mayores, debe tenerse en cuenta que el fósforo tiende a acelerar la madurez de la cosecha, mientras que el nitrógeno tiende a prolongar el período de crecimiento, retardando la madurez. El ácido fosfórico derivado del superfosfato ha dado excelentes resultados, aunque algunos agricultores prefieren derivar parte del ácido fosfórico del superfosfato y parte del polvo de hueso, mientras que otros se inclinan al uso del hueso precipitado.

Potasa.—La materia fertilizante de mayor importancia en el cultivo del tabaco es la potasa, pues comunica a la hoja su esencial propiedad combustible; cuando la planta de tabaco no encuentra en el terreno la cantidad necesaria de potasa asimilable se desarrolla mal y la hoja producida es

de calidad inferior y de escasa combustibilidad; cuando la planta, por el contrario, encuentra en el suelo suficiente potasa para sus necesidades se desarrolla sana y vigorosa produciendo una hoja de calidad superior, no tan sólo de mayor combustibilidad, sino de más finura, suavidad y flexibilidad. La forma más conveniente en que se debe usar la potasa en el cultivo del tabaco es la de Sulfato de Potasa. El muriato (cloruro) no debe usarse bajo ningún concepto, pues aunque aumenta el rendimiento por cuerda, no favorece la combustibilidad del tabaco, produciendo hojas que queman imperfectamente y dan una ceniza oscura. Ningún abono para tabaco debe contener más del uno por ciento de cloro, aunque en algunos estados de los Estados Unidos se permite hasta el dos por ciento.

En muchos terrenos deficientes en magnesia, especialmente en terrenos arenosos y en épocas de lluvias, la hoja del tabaco presenta manchas de un color verde pálido; esta anomalía es conocida en los Estados Unidos con el nombre de *sand drown* y es causada por falta de magnesia en el suelo. Esto se corrige fácilmente aplicando al terreno pequeñas cantidades de sulfato de potasa-magnesia, o incorporando dicha sustancia en cantidades de 100 a 200 libras por tonelada en los abonos mezclados para tabaco. El uso de harina de semilla de algodón y de castor, y de polvo de hueso en las mezclas de abono ayuda también a corregir estos síntomas de hambre de magnesia.

Según el profesor D. E. Haley del Pennsylvania State College (*Journal of the American Society of Agronomy*, Vol. 21, No. 2) además del papel capital que juega el potasio en la síntesis de los hidratos de carbono en todo vegetal, tiene la importante función de neutralizar los ácidos formados como productos del metabolismo vegetal y transportarlos a los tejidos más viejos que contienen cantidades mayores de calcio, donde son precipitados. Si estos ácidos no son neutralizados y removidos del sistema reactivo, la planta no se desarrolla normalmente y es menos vigorosa y resistente al ataque de las enfermedades. Por esta razón aplicaciones liberales de nitrógeno que traen como resultado una formación excesiva de ácidos orgánicos en la planta, deben ser acompañadas de aplicaciones correspondientes de sales de potasio. Según E. G. Moss, agrónomo del "Bureau of Plant Industry" de Oxford, N. C., la deficiencia de potasio en el suelo produce un tabaco de un bajo contenido de azúcar, y produce trastornos fisiológicos en la planta de tal naturaleza que el producto es una hoja de calidad inferior y de escaso valor comercial.

Por lo general en Puerto Rico se han obtenido los mejores resultados usando un 8 por ciento de potasa en los abonos, de la cual 1 o 2 por ciento debe ser derivado del sulfato de potasa-magnesia por las razones expuestas anteriormente. Se debe tener buen cuidado de que el contenido de potasa en los abonos mezclados para tabaco sea dos unidades mayor que el contenido de amoníaco. Algunas autoridades son de opinión que la potasa en la forma de nitrato, silicato, o carbonato es más eficaz que en la forma de sulfato, pero esta superioridad no ha podido ser confirmada en la práctica.

Reacción del suelo:—Según P. J. Anderson, patólogo de la Estación Experimental de tabaco en Windsor, Conn., la reacción del suelo más favorable al desarrollo del tabaco varía en pH 5 y 5.6 (reacción francamente ácida). La experiencia en Puerto Rico parece indicar que una reacción ligeramente ácida que varíe entre pH 6 y 7 es la más favorable.

Recomendaciones generales.—El famoso Dr. F. S. Earle tan conocido en Puerto Rico y en el mundo entero por sus trabajos sobre el cultivo de la caña, recomendaba el uso de abonos mezclados para tabaco conteniendo dos partes de ácido fosfórico y dos partes de potasa por cada parte de amoníaco; de aquí las fórmulas 4-8-8 (amoníaco-ácido fosfórico-potasa) y 4-9-8 que tanto se han usado en Puerto Rico; pero la práctica parece demostrar que la proporción de nitrógeno debe ser un poco más alta, y por esto es que encontramos que la fórmula 6-7-8 es la más popular hoy en día entre nuestros agricultores de tabaco. Por lo general se usan de 1,000 a 1,500 libras de abono por cuerda según la fertilidad del suelo. Naturalmente, que éstas son recomendaciones de carácter general que el agricultor inteligente y observador tendrá que variar según su experiencia, adaptándolas a las condiciones especiales del terreno y región donde trabaja.

Durante muchos años se ha estado buscando un método para acelerar el crecimiento de las plantitas de tabaco trasplantadas del semillero al campo de siembra, de manera que tengan el alimento necesario para su desarrollo hasta que las raíces se adapten al suelo y puedan obtener la nutrición necesaria. Recientemente se ha demostrado que el mejor procedimiento para conseguir este fin consiste en la aplicación de fuertes cantidades de abono a los semilleros de manera que las plantitas obtengan del suelo nutrimento en exceso del que necesitan para su uso inmediato, alimento que almacenan en las hojas y tejidos y que utilizan más tarde al ser trasplantadas. Este contenido mayor de sales en las plantitas reduce también grandemente el proceso de transpiración vegetal, lo que favorece notablemente a la planta en épocas de sequía.

Como dijimos anteriormente la fórmula de abono para tabaco más solicitada por nuestros agricultores y la que mejores resultados ha dado es la 6-7-8 especial mezclada en la siguiente forma:

6 por ciento amoníaco:
- 1 por ciento derivado de la harina de semilla de algodón o castor.
- 1 por ciento derivado del nitrato de soda.
- 4 por ciento derivado del sulfato de amoníaco.

7 por ciento ácido fosfórico asimilable derivado del superfosfato de calcio.

8 por ciento de potasa soluble:
- 2 por ciento derivado del sulfato de potasa-magnesia.
- 6 por ciento derivado del sulfato de potasa.

(Continúa en la página 96)

Orientaciones a Seguir....

(Continuación de la página 53)

tores más influyentes de esa región, y les propone hacerles en su propia finca una "prueba" con una nueva variedad de papas. El Gobierno generalmente contribuye con la semilla y el agricultor da la tierra, sus peones y demás gastos. Al terminar la demostración los resultados son tan concluyentes que el agricultor entusiasmado se convierte en un propagandista de la nueva variedad. El agente llama entonces a una reunión de los agricultores vecinos y les muestra sobre el propio terreno las ventajas de su nuevo cultivo, variedad, o lo que fuere. De esta manera, por conducto del trabajo de fomento, se va poco a poco cambiando de métodos, semillas, se usan nuevos abonos, etc., y cuando se suma el resultado de todo esto si se calcula el beneficio producido se obtendrá el cincuenta por uno, que obtuvimos en Puerto Rico con el mejoramiento de las variedades de caña. ¿Habrá en todos los órdenes del programa de un Gobierno, trabajo tan fundamentalmente importante por los beneficios materiales que trae, como el desarrollo de un trabajo coordinado de protección, experimentación y fomento agrícola?

Mi última y más importante recomendación a este Congreso Agrícola, aquella con la cual deseo culminar esta conferencia y que hay que esperar sea el comienzo de una nueva orientación en la política del Gobierno Nacional, y constituya por ende, la piedra angular del futuro progreso económico de Colombia es la creación de un Ministerio de Agricultura.

Actualmente, la Dirección General de Agricultura depende del Ministerio de Industrias, que tan hábilmente dirige el Dr. J. A. Montalvo, pero las múltiples actividades y responsabilidades de ese Ministerio impiden a su Jefe, el dedicar todo el tiempo necesario a las cuestiones agrícolas. Estas en sí requieren la creación y el trabajo especial de un Ministerio y me parece muy justificado que se actúe en este sentido. Personas allegadas al Hon. Ministro de Industrias me han informado que éste ve con simpatías la creación de un Ministerio de Agricultura y prestaría su apoyo a esta idea. Este congreso podría nombrar, dentro de su seno, un comité especial que se dedicase a preparar el proyecto de ley creando este nuevo Ministerio y se ganaría mucho tiempo presentando el proyecto ya confeccionado al próximo Parlamento que se reúne en julio 20.

Señor Presidente, y señores congresistas, agotado ya casi, aunque a grandes rasgos, el tema de mi confefencia, voy a terminar para no cansar más vuestra atención y vuestra paciencia.

Antes de retirarme, sin embargo, no puedo resistir el deseo de dejar en este culto auditorio varios pensamientos sobre mi propio país, Puerto Rico. Vosotros que sois patriotas y que amáis a Colombia por encima de todas las cosas, repitiendo una y mil veces en la historia aquellos rasgos hijos del más acrisolado sentimiento patrio, podéis justificar mi deseo de recordar también en estos momentos a mi país, expresando cuáles son sus deseos y el programa e ideal político hacia el cual conducimos nuestros pasos. La Misión Agrícola al Valle del Cauca no ha sido organizada con fines especulativos personales, ni encauzada meramente para mejorar y adelantar la agricultura de una región de este país, no; para nosotros ella envuelve y encarna una significación que es el propio ideal de nuestra tierra. Puerto Rico, pueblo hispano por su historia, su lengua y su sangre, pero que por más de una generación ha venido en contacto con el pueblo de los Estados Unidos de América, al calor de sus libres instituciones de enseñanza, copiando su maravillosa organización y asimilando su espíritu práctico, aspira a desempeñar un papel muy importante en mejorar las relaciones de amistad, de compenetración y de mutuo entendimiento entre los hijos de Jorge Washington y los hijos de Simón Bolívar. Dos grandes continentes, inmensos en sus recursos naturales y que están llamados a regir muy pronto los destinos del mundo, tienen, por su propia conveniencia, que acercarse, estudiarse y comprenderse. Es cierto que se han cometido errores que han retardado momentáneamente las buenas relaciones, pero hay otros caminos, además de las estrechas y rigurosas vías diplomáticas, en las cuales reina un ambiente de cordialidad y buen deseo. En el intercambio comercial y en el terreno de la agricultura científica, hay muchas sendas olvidadas en las cuales el norteamericano y el latinoamericano pueden estrechar sus manos. Quién sabe si hay otro mejor camino para los Estados Unidos que seguir contribuyendo por medio de sus expertos al mejoramiento de la agricultura de estos países y Puerto Rico, casi por un dictado providencial, cae de lleno con todo su entusiasmo y con todas sus fuerzas, como un instrumento necesario en esta campaña de unir nuestros hermanos del cerebro con los hermanos del corazón. La Misión Agrícola al rendir un servicio a Colombia, cumple también sirviendo los más altos ideales de la política puertorriqueña.

Recibid, señor presidente y señores congresistas, en nombre de mi gobierno y de mi pueblo, un cordial saludo y el más efusivo abrazo, hijos del más sincero deseo de ver a Colombia siempre libre, feliz y poderosa.

El *Pokkah-Bong* y *Cogollo*...

(Continuación de la página 69)

to de infección de esta variedad sería probablemente mucho menor que el observado en las parcelas bajo riego.

Las variedades P. O. J. 2727, 2714 y 2883 son también susceptibles a esta enfermedad, pero en grado mucho menor que la P. O. J. 2878. Se observó que la infección en la P. O. J. 2725 era de muy poca importancia.

Cogollo Retorcido

El cogollo retorcido no parece limitarse a variedad alguna en particular, sino que se desarrolla en cualquier planta donde se aumente la fricción de las hojas. Los pocos casos de ocurrencia natural en los campos, observados durante el último ve-

rano, estaban muy diseminados, y casi todos ellos ocurrieron como consecuencia de alguna lesión sufrida por las plantas.

Resumen

Los síntomas de las enfermedades Pokkah-bong y cogollo retorcido se describen e ilustran. Se llevaron a cabo experimentos probatorios de que éstas son dos enfermedades separadas y distintas.

Se demuestra que el Pokkah-bong es infeccioso, probablemente idéntico a la enfermedad Pokkah-bong en Java. Los experimentos probaron que es causada por una especie de Fusarium, muy similar al *Fusarium moniliforme* Sheldon, descrito como un organismo causante de la enfermedad Pokkah-bong en Java.

El cogollo retorcido es una enfermedad no infecciosa idéntica probablemente a la enfermedad Pokkah-bong informada del Hawaii. Esta es causada por una simple fricción mecánica de las hojas.

Se ha demostrado que la mayor parte de las variedades cultivadas comercialmente en Cuba son susceptibles a la enfermedad, aunque el daño consiguiente es de poca importancia. La variedad P. O. J. 2878 parece ser la más seriamente afectada de entre todas las variedades bajo observación.

El autor desea expresar su agradecimiento al Dr. J. A. Faris por sus valiosas sugestiones y consejos durante el curso de este trabajo y por su cuidadosa lectura y crítica del manuscrito.

Literatura Citada

(1) Bolle, P. C. Een onderzock naar da coorzaak van pokkahboeng en toprot. Arch. Suikerind. Nederland. Indie, Meded. Proefsta. Java-Suikerindus, 1927 (15) 589–609 (Dutch) English summary, p. 607–609).

(2) —— Verdere onderzoekingen over pollahboeng en toprot Arch. Suikerind. Nederlan, Indie 1 Deel (36) 116–129, Korte, Meded, Proefsta. Java-Suikerindus. Jaarg, 1928, No. 4. (Abstract in Rev. Appl. Mycol, 7; 537.

(3) Edgerton, C. W. and E. C. Tims. Investigations on the sugar cane disease situation in 1925 and 1926. La. Agr. Exp. Sta. Bul. No. 197; 34–36, illus. 0927.

(4) Faris, J. A. Three Helminthosporium diseases of Sugar Cane. Phytopath, 18; 753–774; illus. (Tropical Plant Research Foundation Scien. Contrib. No. 12) 1928.

(5) Lee, H. A. A better understanding of pokkah-bong and twisted top of sugar cane. Hawaii Planters' Rec. 32; 41–50, illus. 1928.

(6) Priode, C. N. Pokkah-bong and twisted-top diseases of sugar cane. Facts About Sugar 23; 1244. December 29, 1928. Also in Supplement to the Proceedings of the Second Annual Conference. *Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba.* pp. 32–34, December 1928.

(7) Wakker, J. H. and F. A. F. C. Went. De ziekten van het suikerriet op Java. 217 p. illus. 1898. Leiden, E. J. Brill. (p. 66–68 on pokkah-bong.)

Debemos, a la exquisita cortesía de la Asociación de Productores de Azúcar de Puerto Rico, la inserción de este trabajo tan importante en nuestra REVISTA DE AGRICULTURA. Los originales traducidos al español, los clisés, y la tricomía que ilustran el texto, nos fueron cedidos por dicha asociación.

Este completo estudio sobre el "Pokkah-bong" pertenece a la institución "Tropical Plant Research Foundation" que la acogió y publicó en "Phytopathology" en el mes de abril del corriente año.

Para la época de su publicación original, su autor, Sr. C. N. Priode, pertenecía al "staff" de la Estación Experimental del Club Azucarero de Cuba, Central Baraguá, Provincia Camagüey. Queremos hacer constar que la Imprenta del Gobierno se anotó un triunfo, consiguiendo una excelente impresión de la tricomía ya citada.—N. del D.

Medios para Combatir los Insectos en las Hortalizas

(Continuación de la página 82)

jabón para cada ocho galones de agua. Es preferible usar el jabón de aceite de pescado, pero si no se encuentra se puede usar cualquiera otra clase.

En la aplicación de estos insecticidas es absolutamente necesario que la solución venga en contacto con los insectos para matarlos; de lo contrario se quedan vivos y siguen haciendo daño. También hay que tener en cuenta que si algunos de ellos se escapan de la primera aplicación sería necesario repetirla por segunda vez de dos a tres semanas más tarde para evitar nuevamente la infección completa de las plantas.

Un insecto que también molesta a menudo la hortaliza, especialmente en el semillero, es la hormiga brava. Uno no puede regar un semillero de lechugas sin que la hormiga no cargue con una poca de la semilla. Hay varias preparaciones que son muy efectivas para matarlas. Entre ellas la más fácil de preparar es una solución de creso usando una parte de este ingrediente en 150 a 200 partes de agua. Para hacerse más efectiva puede disolverse una onza de jabón en cada dos galones de la solución. Si el hormiguero está en el semillero, primero se alborota bien y luego se inunda con una poca de la solución. Si son hormigas que entran y salen del semillero cargando con las semillitas aplíquese la solución en las zanjillas alrededor de las parcelas del semillero. Es preferible y más económico buscar el hormiguero si está cerca y destruirlo con una poca de la solución antes de regar la semilla.

En conclusión podemos decir con certeza que investigando la cuestión de los insecticidas a fondo, encontraremos que el costo de los ingredientes materiales y la aplicación de ellos es insignificante comparado con el valor de los daños que los insectos causan todos los años. El costo es poco, y por consiguiente los insecticidas están al alcance de toda persona interesada en el cultivo de hortalizas; y aplicándolos con regularidad como parte del cultivo, encontrará que a la larga será muy bien remunerada por su trabajo.

Cultivos para la Zona....

(Continuación de la página 73)

6. Se siembra seis u ocho granos en cada hoyo o postura a una profundidad de media pulgada y cubriendo bien la semilla con tierra fina. Toda semilla debe probarse antes de ser sembrada.

7. El cultivo consiste en mantener el campo libre de yerbas y protegido de arrastres causados por las fuertes lluvias.

8. En caso de que la changa cause mucho daño úsese Verde París y harina al 4 por ciento. Resiémbrese el campo si hubiere necesidad.

9. Ciento veinte días poco más o menos es el tiempo que necesita el arroz para llegar a la madurez.

10. La reclección se hace cortando las espigas maduras y haciendo con ellas gavillas del tamaño que se desee.

11. Se seca bien al sol o al aire y se desgrana para almacenarse. Debe protegerse el arroz de las ratas guardándose en envases de hierro o lata.

12. Para descarcarar arroz es preferible el uso de máquinas movidas a mano o con motor. El uso del pilón daña mucho grano. En arroces de buena calidad la cáscara o paja no debe exceder del 25 por ciento.

Procure de su Departamento de Agricultura en San Juan la circular "Demostración No. 9" sobre "Cultivo de Arroz Honduras."

LAS CITROSAS

Hablando con agricultores amigos, en cuanto a la riqueza que pudiera proporcionársele a nuestro país cultivando "los citros" en mayor escala en las fincas de café en Puerto Rico muchos han querido darme la idea de que la altura se hizo para café y que sólo el cafeto debiera reinar en la parte alta de nuestra Isla. No estamos de acuerdo. No lo estaremos nunca; porque otros frutos que requieren condiciones de clima y suelo distintos al café se están practicando en la zona cafetera muy ventajosamente aunque sean frutos como muchos opinan "de costo". Ejemplo de ella: la caña de azúcar. Si hay centrales azucareras ya instaladas en esta zona, por qué no pueden establecerse "*packing houses*" para frutos también? Juntamente con nuestro café se encuentran creciendo árboles de chinas, toronjas, y cidras. No podemos negar que nuestras chinas aunque en muchos casos resulta una fruta pequeña, es sabrosa y al ser enviada al mercado del norte hace mucha competencia. Se da muy bien en la altura, las toronjas crecen salvajes y la cidra cuando se cultiva de acuerdo da resultados fabulosos. El suelo es bueno y el clima es ideal para el desarrollo de estos frutos.

El área que se encuentra hoy día bajo cultivo de frutos en gran mayoría toronjas y piñas, es muy pequeño comparado con el área que hay bajo cultivo de café. Sin embargo, el ingreso total para los agricultores de la zona frutera fué mayor hablando "en plata" que el ingreso de los cafeteros.

No recomendamos abandonar nuestro café. No. Pero, creemos conveniente y aconsejamos que todos aquellos agricultores cuyas fincas fueron malamente azotadas por el ciclón dediquen una parte de las mismas a este fruto que en no lejano día vendrá a complementar con la caña de azúcar una de las cosechas más importantes de nuestro país. El cultivo de la piña va junto con el cultivo de chinas y toronjas en la zona cafetera del futuro. De la misma manera pudiera ser un nuevo cultivo en gran escala para el distrito cafetero. Muchos dudan del desarrollo de esta fruta en la altura pero el que estas notas escribe ha podido ver piñas salvajes creciendo en la maleza aún en sitios muy altos y sus frutos eran bastante buenas para haber sido una fruta producida sin atención ninguna. Esto nos demuestra también que es factible el negocio de la piña en dicha zona y no debieran vacilar los estancieros en empezar sus correspondientes ensayos.

Nuestro Departamento de Agricultura cooperará decididamente con cualquier agricultor boricua que desee hacer cualquier clase de ensayo con estos u otros frutos que se deseen implantar en la zona cafetera de Puerto Rico.

Plantad Arboles...

(Continuación de la página 74)

tribución de árboles a los agricultores adyacentes a esos planteles, aumentándose considerablemente la producción de árboles.

Siendo el Servicio Forestal para beneficio público y en especial para los agricultores progresistas instamos a éstos para que se sirvan solicitar los árboles que necesiten para plantar en sus fincas, a los Planteles Forestales de Río Piedras, Utuado o San Germán.

Plantad árboles: Os dará provecho.

Fertilizantes para Tabaco en Puerto Rico

(Continuación de la página 93)

Esta fórmula se obtiene mezclando los siguientes ingredientes:

300 libras	harina de semilla de algodón (7 por ciento)
110 libras	de nitrato de soda (18 por ciento)
320 libras	de sulfato de amoníaco (25 por ciento)
880 libras	de superfosfato de calcio (16 por ciento)
150 libras	de sulfato de potasa-magnesia (27 por ciento)
240 libras	de sulfato de potasa (50 por ciento)
2,000 libras	

Como se puede apreciar a primera vista, es ésta una fórmula sumamente equilibrada, que contiene todos los elementos necesarios para producir una cosecha remuneradora, y que no tiene ninguna materia inerte de relleno. Naturalmente, que el agricultor tendrá que variar dicha fórmula en muchas ocasiones para adaptarla a sus necesidades especiales.